

UNIVERSITÉ ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA
FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES, COMMERCIALES
ET DES SCIENCES DE GESTION



**REVUE
D'ÉCONOMIE
& DE GESTION**

PUBLICATION ANNUELLE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES,
COMMERCIALES ET DES SCIENCES DE GESTION

VOL 09, N° 01 (2025)

REVUE D'ÉCONOMIE & DE GESTION

VOL 09, N° 1 (2025)

La Revue d'Économie & de Gestion est une revue scientifique spécialisée, créée en 2017 et publiée par la faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion de l'Université de Bejaia. Elle paraît une fois par an et a pour ambition d'adopter une démarche pluridisciplinaire pour aborder les questions relatives à l'économie et à la gestion. Elle est donc un espace d'échange et de réflexion scientifique sur les thématiques économiques et de gestion.

La Revue d'Économie & de Gestion s'attache à publier des articles originaux, rédigés en français ou en anglais, qui contribuent à enrichir la réflexion sur les problèmes et les enjeux économiques et de gestion qui se posent aux sociétés contemporaines et particulièrement aux pays en développement.

Les comités de lecture et de rédaction garantissent l'indépendance et la rigueur scientifique de la revue, grâce à une évaluation anonyme des articles par au moins deux évaluateurs spécialisés et ayant un éminent degré d'expertise. Enfin, la publication des articles est gratuite et en open access et dans le respect d'éthique et de la charte scientifique

Directeur de la publication

Docteur LALALI Rachid, Doyen de la Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion, Université A. Mira Bejaia (Algérie).

Editeur en chef

Pr MEZIANI Mustapha, Université A. Mira Bejaia (Algérie)

Secrétaires de la revue

Dr KEDDARI Nassim, Université A. Mira Bejaia (Algérie)

Mr BAKLI Kamel, Ingénieur, Université A. Mira Bejaia (Algérie)

Editeurs associés

Pr MEZIANI Mustapha, Université A. Mira Bejaia (Algérie)

Pr AMOKRANE ABDELLAZIZ, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou (Algérie)

Pr GASMI Farid, Toulouse School of Economics (TSE), Université Toulouse 1 Capitole (France)

Pr OUKIL Amar, Sultan Qaboos University (Oman)

Pr SILEM AHMED, Université Jean Moulin Lyon 3, (France).

Pr ATTOUCHE Hichem, Université Mohamed V Rabat FSJES Souissi (Maroc)

Pr Djamel SI-MOHAMMED, Université Mouloud Maamri de Tizi Ouzou (Algérie)

دكتور نشأت ادوارد. معهد العبور العالي للدارة والحاسبات ونظم المعلومات - مصر

Pr Khelifa Mazouz, Université Abderrahmane Mira de Béjaia (Algérie)

Pr Djamel KIRAT, Université d'Orléans (France).

Dr MALIKA HAMMADI, Université El Djilali Liabès de Sidi Bel Abbès (Algérie)

Pr Mostafa Aouadi, Université d'El Oued (Algérie)

Dr MADDI Abdelghani, Université Sorbonne Paris Nord (France).

Dr Bahidjeddine Hachemaoui, Université Abderrahmane Mira de Béjaia (Algérie)

Dr Mhamed ZIAD, Université Mascara (Algérie)

Comité de lecture

Pr ACHOUCHE Mohamed, Université A. Mira Bejaia, Algérie

Pr BELKACEM-NACER Azzeddine, ENSSEA Alger, Algérie

Pr BOUKRIF Moussa, Université A. Mira Bejaia, Algérie

Pr CHETTAB Nadia, Université d'Annaba, Algérie

Pr DJEFLAT Abdelkader, Université de Lille, France

Pr DJENANE Abdel-Madjid, Université Sétif 1, Algérie

Pr GASMI Farid, Université Toulouse School of Economics, France

Pr GIRARDOT Jean-Jacques, Université de Franche-Comté, France

Pr HADDAD Zahir, Université A. Mira Bejaia, Algérie

Pr HAMMOUTENE Ali, HEC Alger, Algérie

Pr KHERBACHI Hamid, Université A. Mira Bejaia, Algérie

Pr MEYER Jean-Baptiste, Directeur de recherche à l'IRD, France

Pr NEMIRI YAICI Farida, Université A. Mira Bejaia, Algérie

Pr ORMAUX Serge, Université de Franche-Comté, France

Pr OUKACI Kamal, Université A. Mira Bejaia, Algérie

Pr SI MOHAMED Djamel, Université Mouloud Mammeri-Tizi Ouzou, Algérie

Pr SILEM Ahmed, Université Jean Moulin Lyon 3, France
Pr TALAHITE Fatiha, Université Paris 8, France
Pr YAICI Farid, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Pr BELLACHE Youghourta, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Pr BOUKHEZER Nacira, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Pr BOUMOULA Samir, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Pr CHABI Tayeb, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Dr CHERIET Fouad, Université de Montpellier SupAgro, France
Pr CHITTI Mohand, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Pr IFOURAH Hocine, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Dr KOLEVA Pétia, Université Paris Diderot – Paris 7, France
Pr MERZOUG Slimane, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Pr MEZIANI Mustapha, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Dr NAFA Aziz, Maître de recherches au CREAD, Alger, Algérie
Pr BOUKRIF Nouara, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Pr MOUHOUBI Aissa, Université A. Mira Bejaia, Algérie
Dr HACHEMAOUI Bahidjeddine, Université A. Mira Bejaia, Algérie

Coordonnées de la revue

Site de la revue : plateforme ASJP/ <https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/438>

Adresse : Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion.
Campus Aboudaou, Route de Tichy RN°9 – Bejaia, Université A. Bejaia

-Tél: 034 81 68 26

-Fax: 034 81 68 27

-Courriel: revuereg@gmail.com

"Les articles publiés dans la revue n'engagent que leurs auteurs qui sont seuls responsables du contenu de leurs articles"

Dépôt légal : 2018

ISSN 2602-6279

EISSN 2661-7242

ÉDITORIAL

Volume 1 – Numéro 9, Revue Économie et Gestion

Pr Meziani Mustapha – Rédacteur en Chef.

Le neuvième numéro de la *Revue Économie et Gestion* offre un panorama analytique particulièrement riche des transformations économiques contemporaines, en mobilisant des méthodologies et des terrains empiriques variés. Les contributions rassemblées dans ce volume ont en commun d'explorer des dynamiques structurelles – intégration internationale, attractivité territoriale, transition énergétique, gouvernance logistique, politiques publiques et instruments environnementaux, marketing, convergence économique et union monétaire – qui façonnent aujourd'hui les trajectoires de développement dans les pays émergents et en transition, notamment en Afrique. À travers une pluralité d'approches (modélisation économétrique, analyse historique, enquête qualitative, analyse coûts-bénéfices, étude de cas), ce numéro témoigne de la vitalité de la recherche en économie appliquée et en sciences de gestion.

1. Chaînes de valeur mondiales et commerce international des services : une perspective tchadienne

Le premier article interroge l'intégration de l'économie tchadienne dans les chaînes de valeur mondiales (CVM) en mobilisant un modèle vectoriel à correction d'erreurs (VECM) appliqué aux données de 1990–2020. L'objectif central consiste à mesurer la contribution du commerce international des services – transport, finance, télécommunications, éducation, santé – à la participation et au positionnement du Tchad dans les CVM.

Les résultats montrent que les services constituent un levier d'intégration encore sous-exploité, mais dont les effets, bien que positifs, demeurent limités par l'insuffisance d'infrastructures et la faible compétitivité du pays. L'article ouvre des pistes de réforme ambitieuses, invitant les autorités tchadiennes à investir dans les secteurs de services à haute valeur ajoutée et à renforcer l'attractivité des services numériques pour consolider l'insertion du pays dans les CVM.

2. Réseaux de transport et dynamiques territoriales au Grand-Nord du Nord-Kivu

Le second article adopte une approche combinant analyse historique et mesure des réseaux de transport pour examiner l'impact des infrastructures (routes nationales, aéroport, voie lacustre) sur l'urbanisation et le développement économique du Grand-Nord du Nord-Kivu (RDC).

Les conclusions révèlent la puissance des effets d'agglomération induits par le réseau routier : 91 % des zones étudiées sont localisées le long des routes nationales, tandis que les villes de Beni et Butembo se distinguent par une forte accessibilité et une centralité commerciale et industrielle. À l'inverse, la voie lacustre ne génère pas d'effets structurants, en raison de contraintes juridiques et logistiques.

L'étude démontre que l'urbanisation régionale est profondément polarisée par l'infrastructure routière et aérienne, et recommande une meilleure intégration inter-provinciale des réseaux ainsi que des politiques d'aménagement adaptées afin de réduire les déséquilibres territoriaux.

3. Sécurité énergétique de l'Algérie : entre dépendance aux hydrocarbures et transition inachevée

Le troisième article se penche sur la vulnérabilité énergétique de l'Algérie, confrontée à la pression de la demande interne, à l'essoufflement des exportations et à la dépendance persistante aux hydrocarbures. Mobilisant une analyse documentaire et statistique, l'étude met en exergue les risques macroéconomiques associés à ce modèle.

Les résultats soulignent que le gaz naturel peut constituer un vecteur de transition à court et moyen terme, mais que la transformation structurelle du secteur énergétique nécessite une rénovation des infrastructures, un cadre institutionnel renforcé et une stratégie ambitieuse d'investissement dans les énergies renouvelables.

L'étude conclut que l'Algérie se situe à un moment charnière, où l'équilibre entre impératifs économiques, enjeux environnementaux et attentes sociales déterminera la trajectoire énergétique future du pays.

4. Transport aérien en Algérie : limites, réformes et perspectives pour le commerce international

Le quatrième article propose une analyse approfondie du secteur du transport aérien algérien, de son histoire politico-économique et de son rôle dans le commerce international. Basée sur une étude qualitative riche et une revue de la littérature, la recherche examine tant les limitations structurelles (insuffisances des infrastructures, faible concurrence, dispersion logistique) que les réformes récentes. Les résultats montrent que les déficiences initiales du secteur ont freiné l'intégration des entreprises algériennes dans les marchés mondiaux. Toutefois, les projets d'extension et de modernisation des aéroports, la mise en place d'Air Algérie Cargo, l'ouverture à des acteurs internationaux et l'amélioration des solutions logistiques ont permis de renforcer la capacité du pays à soutenir son commerce extérieur.

L'article démontre que le transport aérien constitue désormais un pilier stratégique tant pour les entreprises exportatrices que pour l'évolution du commerce international algérien.

5. Analyse coûts-bénéfices des politiques de soutien aux start-ups en Algérie (2020-2030)

Ce cinquième article propose une analyse coûts-bénéfices déterministe des politiques algériennes de soutien aux start-ups sur la période 2020-2030, mobilisant un taux d'actualisation réel de 7 % et un scénario modéré.

Les résultats sont sans équivoque : les coûts actualisés ($\approx 54,8$ milliards DZD) excèdent les bénéfices estimés ($\approx 38,1$ milliards DZD), engendrant une VAN négative de $-16,7$ milliards DZD et un ratio bénéfices-coûts de $0,70$. Ce diagnostic souligne l'impact décisif des coûts administratifs et la forte incertitude entourant les projections d'emploi.

L'article plaide pour une révision de la conception des politiques publiques, une montée en efficacité des dispositifs, et surtout l'intégration d'une analyse probabiliste, indispensable pour mieux appréhender les risques et les potentialités de l'écosystème entrepreneurial.

6. Efficacité des taxes environnementales : enseignements du littoral de Béjaïa

La sixième contribution analyse la capacité des taxes environnementales à modifier les comportements des entreprises industrielles situées dans le littoral de Béjaïa. L'étude révèle une faible appropriation de l'outil fiscal, entravée par trois obstacles majeurs : Les méconnaissance des instruments existants ; l'impact opérationnel limité ; l'absence de synergies entre dispositifs fiscaux et initiatives environnementales.

L'analyse montre que les entreprises demeurent réticentes à intégrer ces mécanismes et que la participation des acteurs locaux est insuffisante. L'article souligne l'urgence d'une réforme globale articulant fiscalité écologique, mécanismes de gestion environnementale, sensibilisation et gouvernance territoriale pour assurer la protection durable des zones littorales.

7. Attraction et rétention des étudiants étrangers : éléments nouveaux pour les universités algériennes

L'article explore les déterminants de l'attractivité et de la rétention des étudiants étrangers dans les établissements algériens d'enseignement supérieur, via une revue de littérature et huit entretiens exploratoires analysés thématiquement.

Les résultats mettent en lumière des facteurs souvent ignorés : rôle de la famille, proximité géographique, image des conditions d'étude, environnement économique (proximité des entreprises), ainsi que de nouveaux déterminants de la rétention (sécurité, perspectives professionnelles, continuité des études, attractivité des filières).

L'image internationale des universités algériennes s'avère globalement positive, mais plusieurs obstacles subsistent : agressions, barrières linguistiques, qualité fluctuante des services. L'article propose des actions concrètes : création d'associations d'anciens étudiants étrangers, campagnes ciblées, facilitation administrative et meilleure orientation des étudiants.

8. Convergence économique et union monétaire dans les pays arabes

Ce huitième article poursuit l'objectif d'évaluer la faisabilité d'une union monétaire

panarabe à partir d'un diagnostic rigoureux des niveaux de convergence économique. La recherche mobilise une méthodologie quantitative reposant sur la Classification Hiérarchique Ascendante (CHA), combinée aux critères des Zones Monétaires Optimales (ZMO) : stabilité macroéconomique, synchronisation des cycles, intégration commerciale et structure économique.

La conclusion souligne que, malgré une convergence économique mesurable, l'obstacle principal demeure politique, rappelant le caractère progressif et dynamique de toute union monétaire.

9. Marketing 5.0: Redefining Customer Experience in the Digital Age through the Synergy of Artificial Intelligence and Corporate Social Responsibility

Ce neuvième et dernier article vise à analyser comment l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) et de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) peut transformer l'expérience client. Cette contribution adopte une approche théorique et conceptuelle, fondée sur la revue approfondie de la littérature en marketing, en éthique technologique et en management responsable.

L'analyse montre que le Marketing 5.0 constitue un nouveau paradigme, dans lequel l'IA ne se limite plus à la personnalisation et à l'automatisation, mais devient un levier de confiance, de transparence et d'engagement éthique. Le principal résultat souligne l'importance déterminante de la cohérence éthique perçue : les bénéfices de l'IA (fluidité, immersion, recommandations intelligentes) ne se matérialisent qu'à condition d'être alignés avec des pratiques RSE crédibles. L'article met également en lumière les opportunités de différenciation durable et les implications pour la recherche future, notamment la nécessité de développer des instruments de mesure et d'étendre l'analyse à des terrains empiriques variés.

Conclusion de l'éditorial

Ce numéro illustre la vitalité de la recherche économique et gestionnaire sur les transformations contemporaines touchant les pays du Sud, et plus particulièrement l'Afrique du Nord et centrale. Les contributions réunies éclairent des dimensions essentielles du développement : intégration aux chaînes de valeur, gouvernance

énergétique, politiques de transport, fiscalité écologique, innovation, marketing, union monétaire et attractivité universitaire.

Au final, nous remercions chaleureusement nos contributeurs à la réussite de ce numéro. Nous espérons que ce numéro suscitera réflexions et débats scientifique.

Format de présentation des articles

TITRE DE L'ARTICLE EN FRANÇAIS

TITRE DE L'ARTICLE EN ANGLAIS

Après 1 interligne, Times New Roman, MAJUSCULE, taille 12, **en gras**, en haut de page et centré.

Mention des auteurs :

Sera faite après le titre de l'article et 2 interlignes, alignée à droite, Times New Roman, minuscule, interligne simple, taille 10. Cette mention comporte **prénom et NOM** de l'auteur ou des auteurs (en gras), titre universitaire et coordonnées *en italique* (*affiliation universitaire, mail et tél.*).

Prénom & Nom du premier auteur*

Grade

Affiliation complete, Pays

Mail : xxxxxxxxxxxx@xxx .xxx

Prénom & Nom du second auteur

Grade

Affiliation complete, Pays

Mail : xxxxxxxxxxxx@xxx .xxx

Date de soumission : Jour/Mois/Année ; **Date d'acceptation**: Jour/Mois/Année ; **Date de publication** : Jour/Mois/Année

Résumé (*Entrez le résumé ici dans ce cadre*) : Times New Roman, minuscule, interligne simple, italique, taille 10.

1-. Le résumé doit contenir : l'objet de la recherche (le problème posé), la méthodologie et les outils utilisés et les principaux résultats.

2-. Le résumé doit être dans la langue de l'article suivi d'un autre résumé en Français ou en anglais.

3-. le résumé ne doit pas excéder 8 lignes et doit être accompagné des mots-clés (5 mots-clés au maximum séparés par une virgule) et de la classification JEL en référence à la Classification du Journal of Economic Literature : <https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>

Mots-clés : Mot-clé, Mot-clé, Mot-clé, Mot-clé, Mot-clé.

Codes JEL : XNN, XNN, ZZZZ.

Abstract (*Enter the summary here in this frame*): Times New Roman, lowercase, single space, italic, size 10.

1-. The summary should contain: the purpose of the research (the problem), the methodology and tools used and the main findings.

2-. The abstract must be in the language of the article followed by another summary in French or in English.

3-. The abstract must not exceed 8 lines and must be accompanied by the keywords (maximum 5 keywords separated by a comma) and the JEL classification with reference to the Classification of the Journal of Economic Literature: <https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>

Keywords: Keyword, Keyword, Keyword, Keyword, Keyword.

JEL Codes : XNN, XNN, ZZZZ.

* Auteur correspondant.

Indication pour l'article

L'article doit être soumis sous forme de document Word, Format B5 (18,2 x 25,7 cm), Times New Roman, taille 11, interligne simple et ne dépassant pas 20 pages au maximum sans les annexes.

Marges : haut 2,22 cm, bas 1,90 cm, gauche 1,75 cm, droite 1,75 cm, reliure 0 cm, entête 1,25 cm, bas de page 1,25 cm.

Pas de retrait en début de paragraphe et un saut d'un interligne simple entre chaque paragraphe.

Numérotation des pages en bas à droite.

Titres dans le texte

Alignés à gauche (Times New Roman, minuscule, gras, taille 12) : leur numérotation ne doit pas dépasser 3 niveaux (exemple: 1. – 1.1. – 1.1.1.). Voici le modèle à suivre pour la structure de l'article :

Introduction

- 1.-.....
- 1.1.-.....
- 1.1.1.-.....
- 1.1.2.-.....
- 1.2.-.....
- 2.-.....
- 3.-.....

Conclusion

Bibliographies

Annexes

Tableau 1. Titre du tableau

Test 1	Test 2	Facteur 1	Facteur 2	Coefficient
15.21	15.21	15.21	15.21	15.21
18.58	18.58	18.58	18.58	18.58
28.05	28.05	28.05	28.05	28.05
11.14	11.14	11.14	11.14	11.14

Source : xxxxxx

Figure 1. Le Titre de la figure

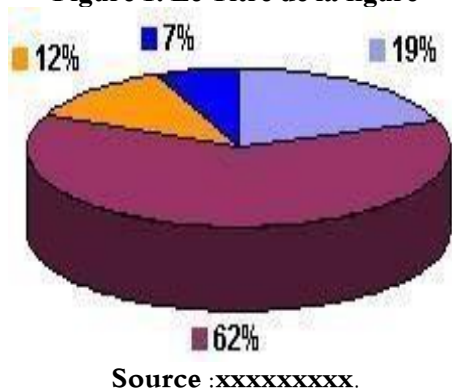
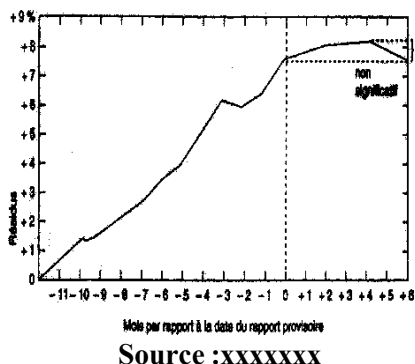


Figure 2. Le Titre de la figure



Citations, notes de bas de page et références bibliographiques

(Times New Roman, taille 11, interligne simple)

Les citations dans le texte sont en *italique* et entre « guillemets » et suivies des références bibliographiques [Nom, Année, page]. Les notes de bas de page sont réservées à des commentaires annexes.

Les références bibliographiques doivent être insérées **selon la méthode APA (American Psychological Association)** et ne doivent contenir que les références citées dans le texte et doivent être reportées à la fin de l'article et classées par ordre alphabétique en respectant la forme suivante :

Pour les ouvrages : Nom Initial du prénom (année) Titre. Edition, lieu, pages. Pour plus de deux auteurs la référence doit être présentée comme suit : Nom initial du prénom, *al.*

Exemple : **Mirabel F, Reymond M** (2013) Économie des transports urbains. Éditions de la découverte, Paris, 125 p.

Pour les articles : Nom Initial du prénom (année) Titre de l'article. Revue numéro:p-p.

Exemple : **Boubakour F, Merazga A** (2006) Planification du transport urbain et développement durable: Quelques réflexions à propos de la ville de Batna (Algérie). *Transports* 437:175-181 .

Annexes

Sont des parties additionnelles (questionnaires, données brutes, tableaux, figures, ... etc.) qui complètent la compréhension de l'étude, mais qui ne peuvent s'intégrer dans le corps de l'article sans en alourdir le contenu ou nuire à la continuité du texte. (Type de police : Times New Roman, minuscule, interligne simple, taille 10)

SOMMAIRE

L'Insertion de l'Économie Tchadienne dans les Chaînes de Valeurs Mondiales : Le Commerce International des Services Contribue-t-il ?


The Integration of the Chadian Economy into Global Value Chains: Does International Trade in Services Contribute?

Cosmas Bernard MEKA'A, Professeur

¹Affiliation (Université de Bertoua, Cameroun),

Mail : cmekaa@gmail.com

Jean TCHITCHOUA, Maître de conférences*,

 [0009-0004-2724-6921](https://orcid.org/0009-0004-2724-6921)

²Affiliation (Université de Yaoundé II Soa, Cameroun),

Mail : jtchitchoua@yahoo.com

Hassan Araga ABDDRAMANE,

Docteur en Sciences Economiques,

³Affiliation (Université de Douala, Cameroun)

Mail : abdramanehassanaraga@gmail.com


.....pp.1-20

Réseaux de transport, développement économique et urbanisation du Grand-Nord du Nord-Kivu : Etat de lieu et regard historique

Transportation networks, urbanization and economic development of Grand North Kivu: Current situation and historical perspective

Gerson KAMBALE NGALYAVUYIRA*

Enseignant-chercheur

 [ORCID 0009-0007-9045-4389](https://orcid.org/0009-0007-9045-4389)

Institut Supérieur Pédagogique de Masereka

Département des sciences économiques et gestion,

Province du Nord-Kivu, République démocratique du Congo

Mail : ngalygers@gmail.com

.....pp.21-33

ENERGY SECURITY IN ALGERIA: BETWEEN DEPENDENCE ON HYDROCARBONS AND ENERGY TRANSITION

LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE EN ALGÉRIE : ENTRE DÉPENDANCE AUX HYDROCARBURES ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Abdenadir MOUSLI*

Senior Lecturer Class "A"

 orcid.org/0009-0003-5459-3737

LED Laboratory, Abderrahmane Mira University of Bejaia, Algeria

Mail : abdenadir.mousli@univ-bejaia.dz

Abdellah REDOUANE

Senior Lecturer Class "A"

 orcid.org/0009-0001-1740-017X

LED Laboratory, Abderrahmane Mira University of Bejaia, Algeria


Mail : abdellah.redouane@univ-bejaia.dz


.....pp.34-54

DÉFIS LOGISTIQUES ET COMMERCIAUX DU TRANSPORT AÉRIEN
EN ALGÉRIE : ENJEUX ET RÔLE DANS L'ESSOR
DU COMMERCE INTERNATIONAL

LOGISTICAL AND COMMERCIAL CHALLENGES OF AIR TRANSPORT
IN ALGERIA: ISSUES AND ROLE IN THE GROWTH
OF INTERNATIONAL TRADE

Mehdi Mohamed Ali BOUMECHOUR*
Doctorant

 orcid.org/0009-0004-4883-6752
Université Paris 8 (LED), France
Mail : mehdiboumechour@free.fr


Robert NOUMEN
Maître de Conférences HDR
 orcid.org/0009-0008-2541-1419
Université Paris 8 (LED), France
Mail : robert.noumen02@univ-paris8.fr

Aïssa MOUHOUBI
Professeur
 orcid.org/0009-0003-8901-298X
Université de Bejaia (LED), Algérie
Mail : aïssa.mouhoubi@univ-bejaia.dz

.....pp.55-85

COST-BENEFIT ANALYSIS OF ALGERIA'S STARTUP SUPPORT POLICIES : A
DETERMINISTIC EVALUATION (2020-2030)


ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES DES POLITIQUES DE SOUTIEN AUX
START-UP EN ALGERIE : UNE EVALUATION DETERMINISTE (2020-2030)


Sami BERBACHE*
PhD Candidate
 [Orcid0009-0004-4883-6752](https://orcid.org/0009-0004-4883-6752)
University of Ljubljana, Slovenia
Mail : sb05581@student.uni-lj.si

.....pp.86-105

CONTRIBUTION À L'ÉVALUATION DE L'EFFICACITE DES TAXES
ENVIRONNEMENTALES : CAS DU LITTORAL DE LA WILAYA DE BEJAIA

CONTRIBUTION TO THE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF
ENVIRONMENTAL TAXES: CASE OF THE COASTAL AREA OF THE WILAYA OF
BEJAIA

Tinhinen BELAIDI*
MAA
 [Orcid0009-0002-2132-6440](https://orcid.org/0009-0002-2132-6440)
Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, Algérie
Mail : tinhinen.belaidi@univ-bejaia.dz

Said Chaouki CHAKOUR
Professeur
 [Orcid0009-0008-3196-9283](https://orcid.org/0009-0008-3196-9283)
Université Mohammed Seddik Ben Yahia de Jijel,
Mail : chakour@univ-jijel.dz


.....pp.106-117

ATTRACTION ET RÉTENTION DES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS PAR LES
ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ALGÉRIEN

ATTRACTION AND RETENTION OF FOREIGN STUDENTS BY ALGERIAN
HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Yasmine Musette*

Maître de recherche B

 orcid.org/0009-0002-4495-8045

CREAD, Algérie

Mail: yasminemusette2@gmail.com

.....pp.118-135

Convergence Économique et Union Monétaire dans les pays Arabes

ECONOMIC CONVERGENCE AND MONETARY UNION IN ARABS COUNTRIES

Abdelhaq RAHMOUNE

Laboratoire Economies Nord Africaines, UHBC

Université Hassiba BenBouali, Chlef, Algérie

Mail : abdelhaq-rahmoune@hotmail.com

Kamel Malik BENSAFTA*

Professeur

 [Orcid 0000-0002-7232-8991](https://orcid.org/0000-0002-7232-8991)

Laboratoire LSFPM, UHBC

Université Hassiba BenBouali, Chlef, Algérie

Mail : k.bensafta@univ-chlef.dz


.....pp.136-153

Marketing 5.0: Redefining Customer Experience in the Digital Age through the
Synergy of Artificial Intelligence and Corporate Social Responsibility

Marketing 5.0 : Redéfinir l'expérience client à l'ère numérique grâce à la synergie
entre intelligence artificielle et responsabilité sociétale des entreprises

Zahoua HADDAD*

Doctoral student

 [Orcid 0009-0007-6856-8937](https://orcid.org/0009-0007-6856-8937)

Bejaia University, RMTQ Laboratory, Algeria

Mail: zahoua.haddad@univ-bejaia.dz

Rim AKKARENE

Lecturer


 [Orcid 0009-0002-7136-2204](https://orcid.org/0009-0002-7136-2204)

Bejaia University, RMTQ Laboratory, Algeria

Mail : rim.akkarene@univ-bejaia.dz

Mohand CHITTI

Professor

 [Orcid 0009-0005-5507-9742](https://orcid.org/0009-0005-5507-9742)

Bejaia University, RMTQ Laboratory, Algeria

Mail : mohand.chitti@univ-bejaia.dz

.....pp.154-171

**L'Insertion de l'Économie Tchadienne dans les Chaînes de Valeurs Mondiales :
Le Commerce International des Services Contribue-t-il ?
The Integration of the Chadian Economy into Global Value Chains: Does
International Trade in Services Contribute?**

Cosmas Bernard MEKA'A, Professeur

¹Affiliation (Université de Bertoua, Cameroun),

Mail : cmekaa@gmail.com

Jean TCHITCHOUA, Maître de conférences*,

 [Orcid0009-0004-2724-6921](https://orcid.org/0009-0004-2724-6921)

²Affiliation (Université de Yaoundé II Soa, Cameroun),

Mail : jtchitchoua@yahoo.com

Hassan Araga ABDARAMANE,

Docteur en Sciences Economiques,

³Affiliation (Université de Douala, Cameroun)

Mail : abdramanehassanaraga@gmail.com

Date de soumission : 29/05/2025 ; Date d'acceptation : 23/09/2025 ; Date de publication : 18/12/2025

Résumé

Cet article analyse l'économie tchadienne dans les chaînes de valeurs mondiales, en utilisant un modèle adapté aux réalités du pays et des données de 1990 à 2020. la méthodologie repose sur le modèle vectoriel à correction d'erreurs (mvce). les résultats montrent que les services de transport, d'éducation, de santé, de télécommunications et financiers ont un effet positif sur l'insertion du tchad dans ces chaînes. nous recommandons aux autorités d'intensifier le commerce international des services pour renforcer la compétitivité du pays.

Mots-clés : commerce international de services, les chaînes de valeurs mondiales (cvm), mvce, tchad.

Codes JEL : F12 ; O14.

Abstract

this paper analyses the impact of international trade in services on the integration of the chadian economy into global value chains, using a model adapted to the realities of the country and data from 1990 to 2020. the methodology is based on the vector error correction model (vecm). the results show that transport, education, health, telecommunications and financial services have a positive effect on chad's inclusion in these chains. we recommend that the authorities step up international trade in services to boost the country's competitiveness.

Keywords: international trade in services, global value chains, vecm, chad.

JEL Codes : F12 ; O14

* Auteur correspondant.

Introduction

L'insertion de l'économie tchadienne dans les chaînes de valeurs mondiales (CVM) représente un enjeu crucial pour son développement économique. Dans un contexte de mondialisation croissante, les chaînes de valeur offrent aux pays en développement, comme le Tchad, la possibilité d'accéder à de nouveaux marchés et de renforcer leur compétitivité. Ce phénomène est marqué par une "désintégration" des processus de production, où les services intermédiaires jouent un rôle prépondérant dans le commerce global. Selon Kaplinsky (2000), cette évolution permet une fragmentation du modèle de production traditionnel, favorisant une dispersion stratégique des activités à valeur ajoutée au sein de réseaux de production globaux. L'accès aux CVM permet aux pays et aux entreprises d'acquérir de nouvelles compétences et de promouvoir des activités plus productives, essentielles pour le développement économique (Lectard, 2014). Pour le Tchad, cela revêt une importance particulière, car le pays est en quête de modernisation de sa stratégie d'industrialisation. En intégrant les CVM, le Tchad a l'opportunité de renforcer sa compétitivité sur le marché mondial et de bénéficier des transferts de technologie et de savoir-faire.

Cependant, malgré les efforts déployés pour progresser dans cette voie, de nombreux défis subsistent. L'émergence économique dépend d'activités à forte valeur ajoutée, cruciales pour réduire l'écart avec les niveaux de vie des pays développés (Lectard, 2016). Dans ce contexte, le Tchad, pays enclavé en Afrique centrale, doit surmonter des défis structurels significatifs pour améliorer son développement.

Le commerce extérieur, et plus particulièrement celui des services, constitue un domaine préoccupant pour le Tchad. Bien que le pays soit ouvert au commerce—représentant 74 % de son PIB (BAD, 2020) -il fait face à un déficit de la balance commerciale. En 2021, les importations de services ont atteint 2,5 milliards de dollars, tandis que les exportations ne dépassaient pas 223 millions de dollars (Banque Mondiale, 2021). Cette situation souligne l'urgence d'intégrer l'économie tchadienne dans les CVM afin d'améliorer sa performance économique.

Les réformes économiques, l'amélioration des infrastructures et le renforcement du capital humain sont essentiels pour créer un climat propice aux affaires et favoriser l'intégration dans les CVM. Les institutions jouent également un rôle clé dans ce processus. Une gouvernance efficace et des politiques publiques favorables sont des conditions sine qua non pour encourager l'investissement et soutenir les entreprises dans leur démarche d'intégration (Dutt et al., 2008).

De plus, le commerce international des services est souvent sous-estimé dans les discussions sur les CVM, alors qu'il représente un vecteur crucial pour l'innovation et la productivité. Des études montrent que les pays qui investissent dans leurs infrastructures de services, notamment dans les technologies de l'information et de la communication, bénéficient d'une intégration accrue dans les chaînes de valeur (Heuser et Mattoo, 2017). Au Tchad, l'accès limité aux services et la qualité des institutions sont des obstacles majeurs à cette intégration.

Cette revue de la littérature vise à explorer dans quelle mesure le commerce international des services contribue à l'insertion de l'économie tchadienne dans les CVM, tout en identifiant les leviers nécessaires pour améliorer cette situation. En examinant les dynamiques du commerce des services et leur impact sur les chaînes de valeur mondiales, cette analyse permettra de mieux appréhender les défis et les opportunités qui se présentent au Tchad, en quête d'un avenir économique durable et inclusif.

Ainsi, comprendre les interactions entre les services et les chaînes de valeur mondiales est essentiel pour formuler des politiques efficaces. Le Tchad doit tirer parti de ces connaissances pour renforcer sa position dans l'économie mondiale et améliorer le bien-être de sa population.

1. Revue de la littérature

L'insertion de l'économie tchadienne dans les chaînes de valeur mondiales (CVM) est un sujet d'intérêt croissant, surtout pour les pays en développement cherchant à améliorer leur compétitivité sur la scène internationale. Les CVM sont devenues essentielles pour comprendre les dynamiques économiques contemporaines, permettant aux pays d'accéder à de nouveaux marchés et d'optimiser leurs processus de production.

Théoriquement, les chaînes de valeur mondiales se caractérisent par la fragmentation des processus de production, souvent délocalisés vers des régions où les coûts sont plus bas. Selon Gereffi et Korzeniewicz (1994), cette dynamique a été influencée par les avancées technologiques et la réduction des coûts d'échange. L'origine du concept remonte aux années 1960, lorsque le terme "filière" a été introduit pour analyser les relations économiques dans le secteur agroalimentaire (Temple, Lançon, Palpacuer, 2011). Dans les années 1980, la théorie de l'avantage concurrentiel de Porter (1986) a mis l'accent sur la gestion des chaînes d'approvisionnement, ouvrant la voie à des études plus approfondies sur la gouvernance et la mondialisation.

Des études montrent que les CVM permettent aux pays d'améliorer leur compétitivité en accédant à des marchés internationaux. Par exemple, des recherches sur les pays d'Asie du Sud-Est révèlent que l'intégration dans les CVM a conduit à une hausse significative de la productivité et de l'innovation (Baldwin, 2016). Ces observations soulignent l'importance d'une approche intégrée qui tient compte des interactions entre biens et services dans le contexte des CVM.

Le commerce international des services est un aspect crucial des CVM, souvent sous-estimé dans la littérature. Heuser et Mattoo (2017) soulignent que les services, en particulier ceux liés aux technologies de l'information et de la communication (TIC), jouent un rôle fondamental dans la productivité et l'innovation des chaînes de valeur. Inomata (2017) note que les échanges de services dépassent souvent les simples transactions de biens, impliquant des transferts de tâches à l'échelle mondiale.

Des études montrent que les pays qui investissent dans leurs infrastructures de services, comme la logistique et les technologies numériques, bénéficient d'une meilleure intégration dans les CVM. Par exemple, Xing (2020) indique que l'amélioration des services de transport et de communication a permis aux pays d'augmenter leurs exportations de manière significative, renforçant ainsi leur position dans les chaînes de valeur.

Malgré les opportunités qu'offrent les CVM, l'économie tchadienne fait face à plusieurs défis. Théoriquement, la littérature suggère que l'insertion dans les CVM dépend de divers facteurs, tels que la qualité des infrastructures, l'accès aux services et la gouvernance (CNUCED-EORA, 2021). L'aide publique au développement, les investissements dans les infrastructures et la qualité des institutions sont des déterminants clés pour améliorer cette situation (Munemo, 2011 ; Caldeira-Cabral et Veiga, 2010).

Empiriquement, des recherches montrent que le Tchad souffre d'infrastructures insuffisantes, ce qui limite son accès aux chaînes de valeur mondiales. Les données révèlent que malgré des efforts pour moderniser son économie, le pays demeure en retrait par rapport à ses voisins de la CEMAC. Cela souligne la nécessité d'adopter des stratégies adaptées pour améliorer cette situation.

Les travaux récents mettent en avant la nécessité d'adopter des stratégies adaptées pour renforcer la participation du Tchad dans les CVM. Théoriquement, la mise à niveau des compétences, l'amélioration des infrastructures et le développement de politiques commerciales favorables sont essentiels (Morrison et al., 2007). Les recherches indiquent également que les mesures protectionnistes peuvent nuire à l'intégration du Tchad dans les CVM, en augmentant les coûts et en limitant l'accès aux biens et services nécessaires (Neven, 2014).

Empiriquement, des études sur d'autres pays en développement montrent que des politiques commerciales ouvertes et des accords de reconnaissance mutuelle des normes peuvent faciliter l'intégration dans les CVM (Guéneau, 2018). Le Tchad doit donc s'inspirer des bonnes pratiques observées dans d'autres contextes pour élaborer des politiques efficaces.

En résumé, la littérature sur l'insertion de l'économie tchadienne dans les chaînes de valeur mondiales souligne l'importance du commerce international des services. Ce secteur, bien qu'encore en développement, offre des perspectives prometteuses pour améliorer la compétitivité du Tchad. Une compréhension approfondie de ces dynamiques, tant théoriques qu'empiriques, est essentielle pour formuler des politiques efficaces qui favoriseront un développement durable et inclusif. En surmontant les défis actuels, le Tchad peut renforcer sa position dans les CVM et bénéficier des opportunités qu'elles offrent.

2. Méthodologie de l'étude

Cette section aborde trois préoccupations principales : la présentation du modèle économétrique et des variables de l'étude, l'échantillon ainsi que les sources de données, et enfin les tests, les variables de l'étude et techniques d'estimation.

2.1. Modèle économétrique et variables de l'étude

Dans l'étude intitulée « Les chaînes de valeur mondiales : enjeux économiques et stratégiques », Globerman (2007) examine les bases théoriques du commerce international et de la localisation des entreprises. Il ne juge pas nécessaire de développer une nouvelle théorie pour expliquer les chaînes de valeur mondiales (CVM), considérant qu'elles représentent des activités commerciales à un niveau plus « granulaire », déterminées par les mêmes facteurs que ceux qui expliquent la théorie classique du commerce, y compris la notion d'avantage comparatif. Cette perspective est alignée avec les analyses de Feenstra et Hanson (1996, 1997) ainsi que Grossman et Rossi-Hansberg (2008).

Le modèle économétrique proposé est le suivant :

$$CVM_t = \beta_0 + \beta_1 ComExtServ_t + \beta_2 PIB_t + \beta_3 InvCapHum_t + \beta_4 InvCapPhy_t + \beta_5 TIC_t + \beta_6 ResNat + \beta_7 Gouv_t + \beta_8 Buro_t + \beta_9 AccorCom_t + \varepsilon_t$$

(1)

Où CVM_t : représente l'insertion dans les chaînes de valeurs mondiales. L'indicateur retenu pour capter cette variable est l'indice de participation dans les CVM tel que présenté ci-dessus. $ComExtServ$ représente le commerce international des services. C'est notre variable d'intérêt qui est appréhendée par les différentes dimensions de services retenues (transport, financiers, télécommunication, santé et éducation). PIB : représente le produit intérieur brut. $InvCapHum$: est l'investissement en capital humain. $InvCapPhy$: l'investissement en capital physique. TIC : représente les avancées technologiques réalisées par chaque pays. $ResNat$: représente la part des ressources naturelles dans le total des exportations du pays i . $Gouv$: désigne la gouvernance. Il est également reconnu dans la littérature que les institutions jouent

un rôle fondamental en ce qui concerne la croissance et la redistribution des ressources (Acemoglu et al., 2005) de même que sur l'intégration dans les CVM (Dollar et Kidder, 2017). *Buro* : désigne la bureaucratie. Cette variable appréhende les dispositions prises par les Etats en vue de faciliter les procédures administratives. *AccorCom* : désigne le nombre d'accords commerciaux qui existe entre un pays et les partenaires étrangers et ε_t est le terme d'erreur.

La mesure de l'insertion dans les chaînes de valeur mondiales a été l'objet de nombreuses études, entraînant l'élaboration de divers indicateurs. Initialement, la part des produits intermédiaires dans les échanges commerciaux totaux d'un pays était utilisée. Toutefois, cet indicateur a été critiqué pour ses limites (Dullien, 2010 ; Nadim et al., 2017). Cela a conduit à l'émergence d'une deuxième génération de mesures des CVM, comprenant : (i) la participation en amont, qui évalue la valeur ajoutée étrangère dans les exportations d'un pays (FVA) ; (ii) la participation en aval, qui mesure la valeur ajoutée nationale dans les exportations d'autres pays (DVX) ; et (iii) l'indice de participation (IP), développé par Hummel et al. (2001) et Koopman et al. (2014), qui combine ces deux mesures avec les exportations brutes pour indiquer la participation totale d'un pays dans les CVM.

En utilisant les exportations brutes comme dénominateur pour calculer l'indice de participation, les parts de participation aux CVM peuvent être très élevées pour des secteurs avec peu d'exportations directes (comme les mines et les services). Dans ces cas, l'indicateur peut surestimer la participation des CVM pour ces secteurs. Pour remédier à cela, Aslam et al. (2017) et Wang et al. (2017) proposent de pondérer les mesures par le PIB. Cette approche est pertinente car elle tient compte de la composition et du volume des exportations, qui ne dépendent pas uniquement des efforts du pays. Ainsi, cette mesure permet d'évaluer l'impact de la taille de l'économie nationale dans les CVM, formulée comme suit :

$$\text{Indice de participation} = \frac{FVA}{PIB} + \frac{DVX}{PIB} = \text{intégration aval} + \text{intégration amont}$$

(2)

2.2. Échantillon et les sources de données

Notre étude se concentre sur le Tchad, un pays en développement en quête d'une transformation structurelle de son économie, marquée par une faible industrialisation. Il est donc crucial d'explorer si le développement du commerce des services pourrait constituer une solution efficace.

La période d'analyse s'étend de 1990 à 2020. Ce choix est justifié par la disponibilité des données et le fait qu'à partir de 1990, le gouvernement tchadien a commencé à mettre en œuvre des réformes économiques modernes suite à diverses aides reçues après la crise économique et financière des années 1980.

Les données pour les variables de contrôle proviennent des Indicateurs de Développement Mondial (WDI) de la Banque Mondiale. En ce qui concerne notre variable dépendante, plusieurs bases de données sont disponibles : l'UNCTAD-Eora GVC Database, la World Input-Output Database (WIOD), la Base de Données de l'OCDE sur le Commerce en Valeur Ajoutée (TiVA), ainsi que d'autres. En raison de sa couverture spatio-temporelle plus étendue, nous avons choisi l'UNCTAD-Eora GVC Database comme principale source (Casella et al., 2019 ; FMI, 2016).

Les indicateurs de gouvernance sont extraits des Indicateurs de Gouvernance Mondiale (WGI) de la Banque Mondiale, ainsi que de l'indice de fragilité du Center for Systemic Peace (CSP).

Les indicateurs de risque politique proviennent de l'International Country Risk Guide (ICRG) du PRS Group.

Les données relatives aux services commerciaux sont tirées de la base de données de la CNUCED, de l'OMC (2021) et de l'Institut National de la Statistique, des Études Économiques et Démographiques (INSEED, 2021). Les informations sur le commerce des services, couvrant toutes les dimensions, proviennent des tables de la CNUCED, basées sur les concepts de la cinquième édition du Manuel de la Balance des Paiements du FMI (MBP5) publié en 1993, dont les données s'étendent de 1980 à 2013. Les catégories de services selon le MBP5 incluent : (1) l'ensemble des services, (2) les transports, (3) les voyages, (4) d'autres services, (5) l'ensemble des services commerciaux, et (6) d'autres services commerciaux. En revanche, la sixième édition du Manuel de la Balance des Paiements et de la Position Globale du FMI (MBP6) publiée en 2009 propose une nouvelle classification des services en dix-huit catégories, en subdivisant les six premières du MBP5.

2.3. Les variables de l'étude

2.3.1. Variables dépendantes :

Évalue l'insertion d'un pays dans les CVM par divers indicateurs, notamment :

Part des produits intermédiaires dans les importations et exportations.

Ratio importations/exportations des produits intermédiaires (Nadim et al., 2017) pour déterminer la position d'un pays.

Intégration amont (valeur ajoutée étrangère) et **intégration aval** (valeur ajoutée nationale).

Indice de participation (IP) (Aslam et al., 2017) et **indice de position (IMG)** (Koopman et al., 2014 ; Amendolagine et al., 2019) pour mesurer la contribution et le niveau de sophistication d'un pays dans les CVM.

2.3.2. Variables indépendantes :

Exportations et importations de services financiers : Leur développement influence la croissance et la productivité (Levine, 2005 ; Panizza, 2013).

Produit intérieur brut (PIB) : La taille de l'économie impacte l'accès aux CVM (Koopman et al., 2011).

Investissement en capital humain : Améliore la productivité et favorise les échanges (Cattaneo et Miroudot, 2013).

Investissement en capital physique : Les infrastructures, comme l'énergie et les transports, facilitent l'accès aux CVM (George et al., 2014).

Technologies de l'information et de la communication (TIC) : L'accès à Internet aide à l'intégration dans les CVM (BAfD et al., 2013 ; Leamer et al., 2001 ; Cattaneo et al., 2013).

Ressources naturelles : Leur part dans les exportations influence l'accès aux CVM (Backer, 2013 ; Koopman et al., 2011).

Gouvernance : Les institutions jouent un rôle clé dans la croissance et l'allocation des ressources (Acemoglu et al., 2005 ; Dollar et Kidder, 2017).

Bureaucratie : Les mesures pour simplifier les procédures administratives sont cruciales (Bamber et al., 2014 ; Evers et al., 2014 ; Cadot et al., 2012 ; Hummels et Schaur, 2013).

Accords commerciaux : Le nombre d'accords avec des partenaires étrangers reflète l'intérêt pour une intégration plus profonde dans les CVM (Baldwin, 2011a ; OMC, 2011).

2.4. Tests et technique d'estimation

Dans le cadre d'une étude en coupe transversale, une approche rigoureuse est essentielle. Pour choisir la technique d'estimation appropriée à la structure de nos données, nous suivons un processus en cinq étapes :

Étape 1 : Réaliser un test de stationnarité sur nos données afin de déterminer la possibilité de cointégration.

Étape 2 : Si le test indique que les séries sont intégrées d'un même ordre, cela suggère un risque de cointégration. Nous pouvons alors envisager d'estimer un modèle VECM (Modèle vectoriel à correction d'erreur). Pour ce faire, nous déterminons d'abord le nombre de retards ppp du modèle VAR (ppp) en utilisant des critères d'information comme ceux d'Akaike et de Schwarz.

Étape 3 : Effectuer le test de Johansen pour identifier le nombre de relations de cointégration.

Étape 4 : Identifier les relations de cointégration, c'est-à-dire les relations à long terme entre les variables.

Étape 5 : Estimer le modèle VECM par la méthode du maximum de vraisemblance et valider les tests usuels, en vérifiant la significativité des coefficients et en s'assurant que les résidus se comportent comme des bruits blancs (test de Ljung-Box).

2.5. Statistiques descriptives variables :

Les statistiques descriptives des variables du modèle

Le tableau 1 présente la matrice de corrélation entre les différentes variables de l'étude menée sur le Tchad. Voici les principales observations : Indice de Position aux CVM : fortement corrélé (1,0000) avec lui-même, positivement corrélé avec les exportations de services (0,0851) et les Importations de services (0,0198). Exportations de services : fortement corrélées (1,0000) avec elles-mêmes, positivement corrélées avec l'Indice de Position aux CVM (0,0851). Importations de services : fortement corrélées (1,0000) avec elles-mêmes, positivement corrélées avec l'Indice de Position aux CVM (0,0198).

Autres variables : Certaines variables comme le PIB réel, la Part des investissements pub. /PIB, la Corruption, etc. présentent des corrélations plus faibles avec l'Indice de Position aux CVM. Des corrélations plus fortes apparaissent entre certaines de ces variables, comme entre la Bureaucratie et le Taux de scolarisation (0,1206). Cette matrice de corrélation permet d'identifier les liens entre l'intégration aux chaînes de valeur mondiales du Tchad et d'autres facteurs économiques, institutionnels et sociaux. Elle met en évidence l'importance des exportations et importations de services pour l'intégration aux CVM.

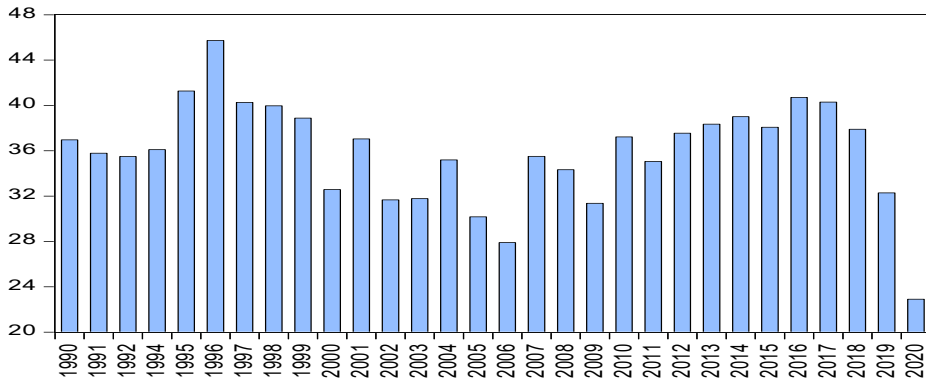
3. commerce international des services et participation aux chaînes de valeurs mondiales : les faits stylisés du cas tchadien

Dans cette partie, il est tout d'abord question de faire l'état des lieux de l'évolution de nos grandeurs, à savoir l'évolution des CVM et l'évolution du commerce des services.

3.1. Evolution du commerce international et chaînes de valeurs mondiales : les faits stylisés au Tchad

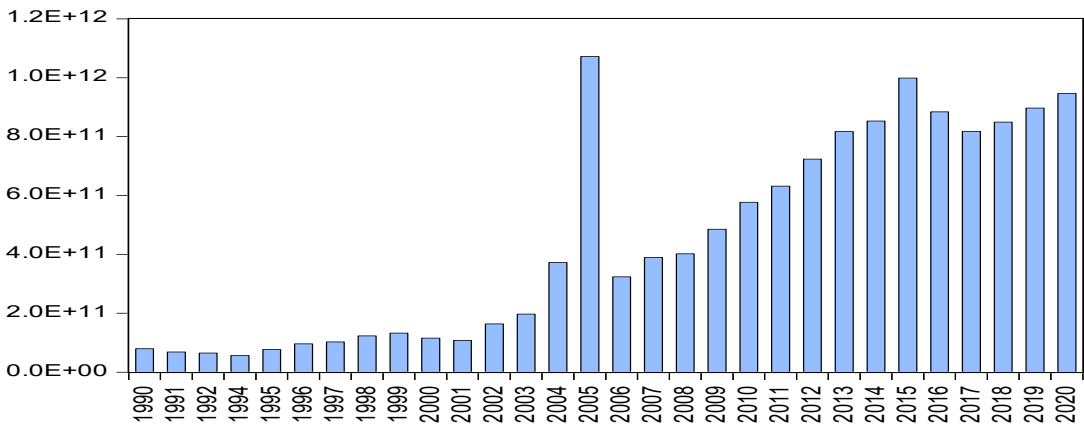
Les Figures .1 et 2 ci-dessous présentent les évolutions des intégrations amont et aval dans les CVM du Tchad entre 1990 et 2020. Il ressort de leur observation que ces grandeurs ont connues une évolution à la hausse, traduisant l'intervention de plus en plus importante du Tchad dans le processus international de production. La hausse est plus forte dès 2008 qui marque la période à partir de laquelle l'exploitation du pétrole a connu une forte expansion. L'intégration aval est bien plus élevée que l'intégration amont. Ceci traduit le fait que l'économie tchadienne intervient dans le processus international de production en fournissant davantage les matières premières qui sont transformées à l'étranger. Très peu de produits semi-finis entrent dans le territoire tchadien pour la suite de son élaboration et l'obtention du produit fini. On observe une tendance générale à la hausse de l'intégration aval du Tchad dans les CVM sur la période, passant de valeurs relativement faibles autour de 5 000 en 1990 à un niveau beaucoup plus élevé d'environ 50 000 en 2020.

Figure 1. Evolution de l'intégration aval du Tchad dans les CVM entre 1990 et 2020
Intégration aval dans les CVM



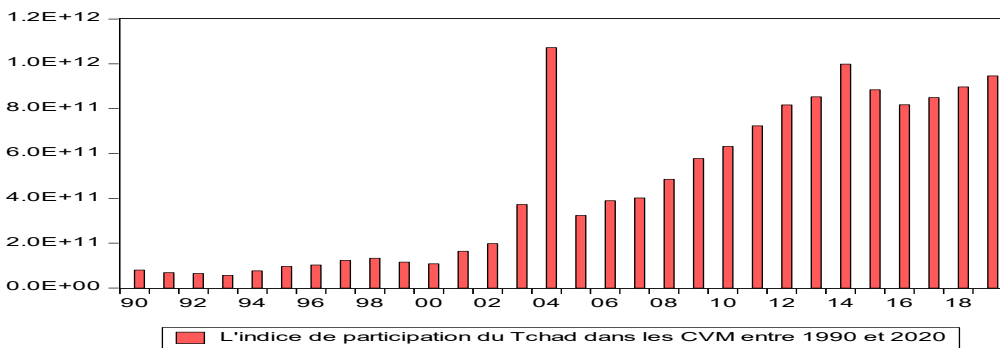
Source : auteur à partir du logiciel eviews

Figure 2. Evolution de l'intégration amont du Tchad dans les CVM entre 1990 et 2020
Intégration amont dans les CVM



Source : auteur à partir du logiciel eviews

Figure 3. Evolution de l'indice de participation du Tchad dans les CVM entre 1990 et 2020



Source : auteur à partir du logiciel eviews

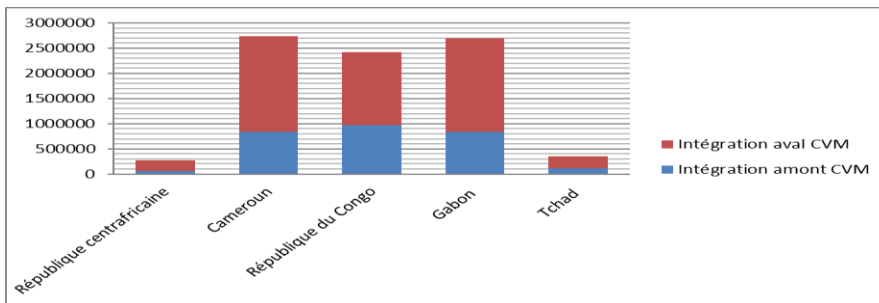
L'évolution de l'indice de participation du Tchad dans les chaînes de valeur mondiales (CVM) entre 1990 et 2020, représentée dans ce Figure, montre les tendances suivantes : Une tendance

générale à la hausse sur la période, avec des valeurs passant d'un niveau très faible (proche de 0) en 1990 à une valeur maximale d'environ 0,00018 en 2020.

Cette évolution n'est cependant pas linéaire, avec des fluctuations importantes :

Une augmentation modérée jusqu'en 2002, suivie d'une baisse significative entre 2002 et 2006.

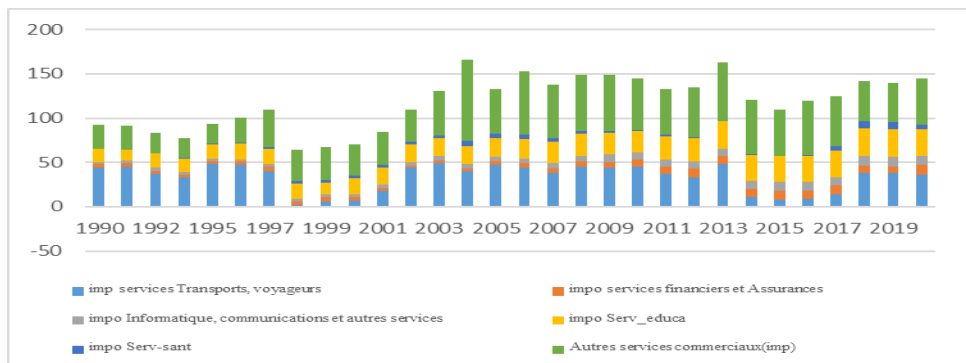
Figure 4. Comparaison des intégrations amont et aval du Tchad avec celles des pays de la CEMAC



Source : auteur à partir du logiciel Excel

Le Figure 4 ci-dessus présente les intégration amont et aval des pays de la CEMAC dans les CVM. Ces pays ont connu une tendance haussière de cette participation entre 1995 et 2017. Nous remarquons de son observation que le premier rang est occupé par le Cameroun, suivi de Gabon, puis le Congo. Le Tchad et la RCA clôturent pratiquement la liste.

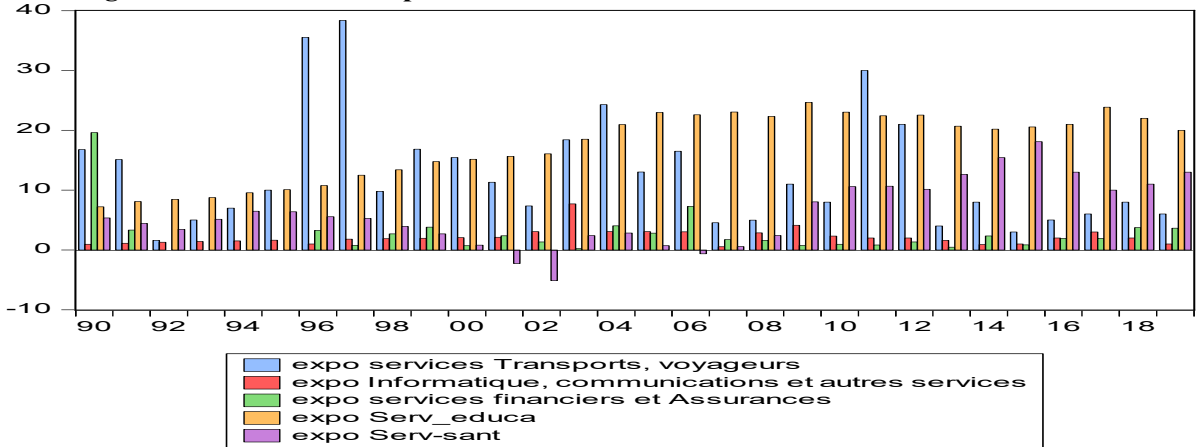
Figure 5. Evolution des importations des services au Tchad entre 1990 et 2020



Source : auteur à partir du logiciel Excel

Le Figure 5 ci-dessus présente l'évolution des importations des différents services par le Tchad entre 1990 et 2020. Il ressort de son observation que les importations de ces services ont évolué en dents de scie avec une tendance globalement haussière entre 1990 et 2020. De même, le service de transport est le plus sollicité par le Tchad alors que les services de santé sont les moins demandés par ce pays. Les services financiers sont également moins demandés. Cette situation peut être attribuable au retard que connaît ce pays en matière de développement financier et le contrôle des flux financiers en vigueur dans la sous-région CEMAC.

Figure 6. Evolution des exportations des services au Tchad entre 1990 et 2020



Source : auteur à partir du logiciel eviews

Le Figure 6 ci-dessus présente l'évolution des exportations des services par le Tchad entre 1990 et 2020. Bien que la tendance de ces exportations soit à la hausse, nous pouvons constater leur très faible valeur. La faible sortie de ces services est attribuable à la situation réelle du Tchad marquée par une très faible dotation en ces différents services. Les sorties de services financiers qui sont relativement élevées se justifient par le rapatriement des bénéfices réalisés par les grandes entreprises étrangères qui y sont installées.

3.2. Lien entre commerce international des services et chaines de valeurs mondiales au Tchad

Après avoir présenté l'évolution du Tchad dans les CVM, il est question pour nous ici de vérifier l'existence du lien existant entre ces CVM et le commerce international des services pour le Tchad.

Figure 7. Nuage de points entre les importations des services et les CVM au Tchad

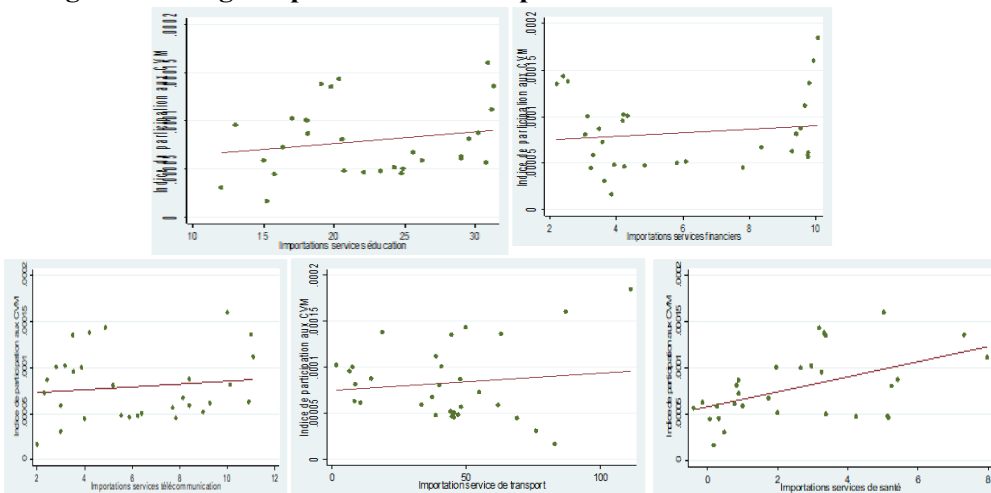
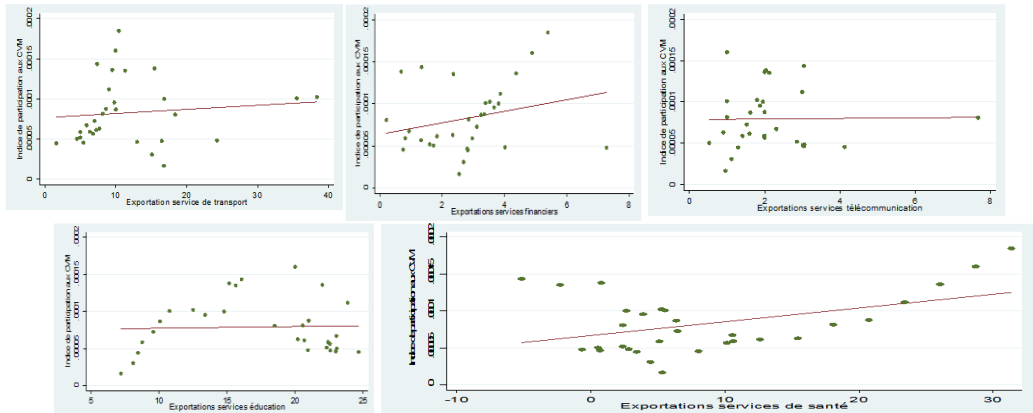


Figure 8. Nuage de points entre les exportations des services et les CVM au Tchad

Le nuage de points représenté dans le Figure 8 ci-dessus nous permet de constater l'existence d'une relation positive entre commerce international des services (appréhendé ici par les exportations des différents services) et les CVM (appréhendées par l'indice de participation aux CVM). Il existe donc une relation positive entre l'indice de participation aux CVM et les exportations des services de transport, les services financiers, de télécom, d'éducation et de santé.. Le recours aux estimations économétriques permettra d'apporter plus de précisions dans la nature de cette relation.

4. Résultats

4.1. Résultats des différents tests

4.1.1. Tests de stationnarité : ADF

Le tableau 2 en annexe présente les résultats des tests effectués. À un seuil de 5 %, il apparaît que l'hypothèse nulle, qui postule la présence d'une racine unitaire, ne peut être rejetée dans les tests en niveau, qu'une tendance soit incluse ou non. Cela nous conduit à appliquer la première différence et à recommencer les tests. Les résultats indiquent que les variables deviennent stationnaires après transformation en différence première, même avec l'ajout d'une tendance. Ainsi, nous concluons que nos variables sont intégrées d'ordre 1. Une régression entre ces variables pourrait donc donner des résultats trompeurs, comme l'ont signalé Newbold (1974) et Phillips (1986). Cela nous incite à effectuer un test de cointégration pour déterminer si nos variables sont cointégrées.

4.1.2. Détermination du nombre de retard

Pour estimer notre modèle VECM, il est crucial de définir le nombre de retards (p) dans le modèle VAR(p). Pour cela, nous nous appuyons sur les critères d'Akaike (AIC) et de Schwarz (SC) afin de choisir le modèle le plus approprié.

Tableau 3. Résultats de détermination du nombre du retard du VAR(p)

Retard	LogL	AIC	SC	HQ
0	52.2045707	-32.11528	-16.58645	-15.4063629
1	31.315975	-26.38798	-20.04184	-14.3344348
2	41.3438909	-30.37803	-21.16526	-17.3994314
3	21.4502903	-29.04114	-13.68404	-21.059005

Source : auteur à partir du logiciel eviews

Le nombre de retards choisi est $p=2$, car c'est celui qui minimise les critères d'information d'Akaike et de Schwarz. Par la suite, nous allons réaliser le test de cointégration de Johansen sur un modèle VAR(1).

4.1.3. Résultats tests de cointégration suivant l'approche de Johansen

Pour effectuer le test de la trace, il est important de définir au préalable les spécifications suivantes :

- La présence ou l'absence d'une constante dans le modèle VECM.
- La présence ou l'absence d'une constante et d'une tendance dans les relations de cointégration.

Nous menons ici le test de la trace en supposant :

- Qu'une constante soit incluse dans la relation à long terme, tandis qu'elle est exclue du modèle de correction d'erreur.

Le tableau présente les résultats du test de cointégration de Johansen. Nous avons analysé, d'une part, la relation à long terme entre l'indice de participation aux CVM et les exportations et importations de services, nos variables d'intérêt, et d'autre part, la relation entre l'indice de participation aux CVM et d'autres variables. Trois hypothèses ont été formulées :

- La cointégration est confirmée, car l'hypothèse nulle d'absence de cointégration a été rejetée ($13.07 > 12.44$) au seuil de 5 %.
- L'hypothèse nulle indiquant qu'il existe au maximum une relation de cointégration a été acceptée, car 11.68 est inférieur à 15.45.
- L'hypothèse nulle d'au maximum deux relations de cointégration a également été acceptée, mais une seule relation de cointégration est confirmée, car la première hypothèse nulle relative à une relation de cointégration a été acceptée.

Tableau 4. Test de cointégration de Johansen

tests				
Variables du test	l'hypothèse nulle d'absence de cointégration	L'hypothèse nulle selon laquelle il y a au plus 1 relation de cointégration		
	Valeurs propres	Ratio de vraisemblance	Valeur critique (au taux de 5 %)	Valeurs propres
Indice de participation aux CVM – Exportation	0.085	13.071	12.448	0.714

des services				
Indice de participation aux CVM – importations des services	0.138	4.267	2.314	0.834

Source : auteur à partir du logiciel eviews

Pour estimer des systèmes de variables cointégrées et effectuer des tests sur les vecteurs de cointégration, il est crucial d'adopter une méthode d'estimation efficace, comme celle du maximum de vraisemblance.

4.2. Résultats des estimations et discussion

L'estimation de notre modèle VECM, qui inclut deux relations de cointégration, permet de confirmer la relation à long terme tout en tenant compte des fluctuations à court terme. Cependant, malgré la qualité des résultats, plusieurs coefficients du modèle dynamique ne sont pas significatifs. Il est donc nécessaire de procéder à une nouvelle estimation en n'intégrant qu'une seule relation de cointégration.

Les tableaux 5 et 6 présentent les résultats de l'estimation de l'équation sur l'accès aux CVM du Tchad entre 1990 et 2020, réalisée par la méthode du maximum de vraisemblance. Nous avons considéré deux indicateurs de CVM : l'indice de participation et l'indice de position. Nous analysons les relations à long terme et à court terme entre notre variable principale (le commerce international des services) et les variables de contrôle.

Les résultats indiquent qu'à long terme, tous les indicateurs de notre variable sont significatifs. Cela signifie que toutes les dimensions du commerce extérieur des services ont un impact sur l'intégration du Tchad dans les CVM. Les importations et exportations de services tels que le transport, les services financiers, d'assurance, ainsi que ceux d'information, de télécommunication, d'éducation et de santé montrent des signes positifs, ce qui souligne leur rôle favorable dans l'intégration du Tchad dans les chaînes de valeur mondiales.

Tableau 5. Résultats des estimations de l'équation de l'accès aux CVM (indice de participation) du Tchad entre 1990 et 2020 par la méthode du maximum de vraisemblance

Variable	Variables dépendantes : Indice de participation aux CVM					
	Relation de long terme			Relation de court terme		
	Coefficients	Std.	t-	Coefficient	Std.	t-
CointEq (-1)	0,1402***	0,00512	-3,823	0,1833***	0,00496	-2,636
Importations des services Transports,	0,0326***	0,0041	-5,944	0,0656*	0,0206	-4,849
Exportations des services Transports,	-0,0 8284**	0,007558	-0,239	-0,09477**	0,023758	-1,312
Importations des services financiers et Assurances	-0,0411	0,0080** *	3,103	-0,0827**	0,0428	3,351
Exportations des services financiers et	0,0847**	(0,0180)	3,385	0,0987*	0,057180	2,873
Importations des services	0,0638**	0,0208	-6,958	0,0568***	0,0072	-4,909

Exportations des services informatiques,	0,0852**	0,0285	3,639	0,0790**	0,0267	3,136
Importations des services éducation	-0,0658***	0,0165)	-5,190	-0,0811*	0,0652	-7,911
Exportations des services éducation	0,0518**	(0,0175	-2,664	-0,0327*	0,0172	-2,636
Importations des Services de santé	0,0445**	0,0212	-5,944	-0,1243**	0,0751	-4,849
PIB réel	0,0649***	0,0025	-3,239	-0,0850*	0,0360	-4,312
Taux de scolar. enseig	-0,0510**	0,0208	3,103	-0,0904**	0,0277	3,351
Part des invest	-0,0267***	0,0093	2,385	-0,0148***	0,0010	2,8738
Niveau de corruption	-0,1908*	0,0803	-6,958	-0,2483***	0,0709	-
Part Ressources	0,2656**	0,0716	3,639	-0,0050	0,0260	4,136
TIC	-0,8508**	0,0767	2,385	-0,0974**	0,0207	2,873
Bureaucratie	-0,6569**	0,0716	-6,958	-	0,001031	-6,909
Accord Commerciaux	0,0908**	0,0367	3,639	0,0674**	0,02074	3,136
Constante	2,2656**	1,7166	2,385	3,0148**	1,1031	2,873
R ²		0,2960		Log		0,3038
R ² ajusté		0,2931		Akaike AIC		0,3319
F-statistic		13,0891		Schwarz SC		39,208
Prob(F-statistic)		0,0000		Mean dependent		0,0025
Sum sq. resids		47,9116		S.D. dependent		73,169

* : Variable significative au seuil de 5%. ** : Variable non significative.

Source : auteur à partir du logiciel eviews

Nous observons que, pour plusieurs dimensions du commerce international des services, les coefficients associés à l'indice de participation sont plus élevés que ceux de l'indice de position dans les chaînes de valeur mondiales (CVM) au Tchad. Ce constat souligne l'importance du commerce international des services pour l'intégration du Tchad dans les CVM, plutôt que pour sa position au sein de celles-ci. Cela s'explique par le fait que, bien que le Tchad soit intégré dans les CVM, sa contribution se limite principalement à des activités à faible valeur ajoutée, comme l'exportation de ressources naturelles (telles que le pétrole et le coton) majoritairement sous forme brute.

Tableau 6. Résultats des estimations de l'équation de l'accès aux CVM (indice de position) du Tchad entre 1990 et 2020 par la méthode du maximum de vraisemblance

Variable	Variables dépendantes : Indice de Position aux CVM					
	Relation de long terme			Relation de court terme		
	Coefficients	Std.	t-	Coefficients	Std.	t-Statistics
CointEq (-1)	0,1801***	0,0071	-3,524	0,2814***	0,0132	-2,664
Importations des services Transports, voyageurs	0,2746***	0,0084	-5,494	0,0638**	0,0188	-5,494
Exportations des services Transports, voyageurs	-0,08284***	0,007558	-0,123	-0,094778**	0,023758	-0,329
Importations des services financiers et Assurances	-0,0521***	0,0027	3,510	-0,1491***	0,00279	3,310
Exportations des services financiers et Assurances	0,0584***	0,0091	2,738	0,0477* (0)	0,0180	2,835

Importations des services informatiques.	0,0861*	0,0620	-6,095	0,0713*	0,0418	-6,998
Exportations des services informatiques.	0,0597**	0,0294	3,363	0,0739	0,5648	3,169
Importations des services éducation	-0,0581*	0,0327	-6,119	-0,065811**	0,016527	-6,910
Exportations des services éducation	0,0308***	0,0015	-2,366	-0,041527*	0,0192	-2,664
Importations des Services de santé	0,0724*	0,0322	-5,494	-0,124843**	0,0751	-5,894
PIB réel	0,0266***	0,0025	-0,123	-0,0750*	0,0330	-0,3139
Taux de scolar. enseig sec.	-0,0510***	0,0017	3,510	-0,0824**	0,0237	3,313
Part des invest pub./PIB	-0,0621***	0,0087	2,738	-0,0148***	0,0018	2,835
Niveau de corruption	-0,4198***	0,0867	-6,095	-0,2484***	0,0701	-6,958
Part Ressources Naturelles	0,5609**	0,0696	3,363	-0,0885**	0,0332	3,639
TIC	-0,2408*	0,0807	2,738	-0,0924***	0,0207	2,838
Bureaucratie	-0,5609*	0,0796	-6,095	-0,0489***	0,0010	-6,958
Accord Commerciaux	0,0698***	0,0033	3,363	-0,0974***	0,05477	3,139
Constante	3,2609*	1,0716	2,738	2,0889*	1,2514	2,875
R ²	0. 6058		Log likelihood			
R ² ajusté	0.3931		Akaike AIC		0.3724	
F-statistic	35. 0823		Schwarz SC		43. 8920	
Prob(F-statistic)	0.0000		Mean dependent		0.00458	
Sum sq. resids	30.1872		S.D. dependent		54.0283	

* : Variable significative au seuil de 5%. ** : Variable non significative.

Source : auteur à partir du logiciel eviews

Concernant les autres variables de contrôle, nous observons que le coefficient de la variable « PIB » est positif et statistiquement significatif à 5 %. Cela indique qu'une augmentation du PIB du Tchad favorise son intégration dans les chaînes de valeur mondiales (CVM) tant en termes de participation que de position. Ces résultats s'alignent avec l'intuition économique générale et corroborent les conclusions de Koopman et al. (2011). Cependant, la faible valeur des coefficients suggère que le niveau de production reste limité, et que le Tchad doit encore fournir des efforts considérables pour améliorer sa création de richesse.

La variable relative au capital humain, mesurée par le taux de scolarisation dans l'enseignement secondaire, présente également un coefficient positif et significatif. Cela signifie que la formation académique des Tchadiens les prépare à accroître leur niveau de production, contribuant ainsi à leur accès aux CVM, tant en participation qu'en position. Cette amélioration repose sur leur capacité à acquérir et à appliquer des technologies étrangères. Bien que ce résultat soit en accord avec les travaux de Cattaneo et Miroudot (2013), son impact reste faible, ce qui peut s'expliquer par la nature principalement académique de la formation reçue. Il serait donc bénéfique de promouvoir davantage la formation professionnelle orientée vers des compétences spécifiques.

En ce qui concerne le capital physique, mesuré par la part des investissements publics dans le PIB, le coefficient est positif et significatif. L'investissement dans les infrastructures favorise l'accès du Tchad aux CVM, conformément aux résultats de George et al. (2014). Toutefois, la faible valeur des coefficients reflète un niveau d'investissement insuffisant. Bien que certaines infrastructures existent, elles demeurent inadaptées. Il est donc urgent d'intensifier les efforts pour améliorer cette situation.

La variable « ressources naturelles » présente également un coefficient positif et significatif, confirmant les résultats de Backer (2013) et Koopman et al. (2011), qui soulignent l'effet bénéfique de ces ressources sur l'accès aux CVM. Néanmoins, leur impact est limité, car le

Tchad exporte principalement ces ressources à l'état brut, sans transformation préalable. La valeur ajoutée de ces exportations dans les chaînes de valeur mondiales est donc très faible. De plus, la variable « TIC » (technologies de l'information et de la communication) affiche un signe positif et significatif. Ce résultat rejoint ceux de la BAD et al. (2013) ainsi que Cattaneo et al. (2013), qui affirment qu'un pays maîtrisant les TIC s'intègre plus facilement dans les CVM. Cependant, la faible valeur du coefficient indique que le niveau actuel de TIC au Tchad a une influence limitée sur l'accès aux CVM.

Enfin, les variables liées à la corruption et à la bureaucratie affichent toutes deux des coefficients négatifs et statistiquement significatifs à 5 %. Le niveau de gouvernance, mesuré ici par la corruption, a donc un impact négatif sur l'accès des pays de l'Afrique subsaharienne aux CVM. Cela peut s'expliquer par les pots-de-vin souvent exigés dans les administrations pour faire avancer les dossiers d'importation ou d'exportation de produits intermédiaires.

4.3. Tests post estimations

Plusieurs tests post estimations sont effectués ici en vue de vérifier la conformité de notre modèle.

4.3.1. Test d'autocorrélation

Afin de tester l'autocorrélation des résidus, nous appliquons le test de multiplicateur de Lagrange (LM). Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 7. Résultats du test d'autocorrélation (LM)

VEC Residual Serial Correlation LM Tests						
Sample: 1990 - 2020						
Included observations: 30						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
2	41.43862	28	0.2454	1.183142	(28, 47.2)	0.2605

Source : auteur à partir du logiciel eviews

D'après les résultats, la probabilité LM est supérieure au seuil de significativité 0,05. Donc, on ne peut pas rejeter l'hypothèse H_0 , qui signifie l'absence d'autocorrélation entre les résidus.

4.3.2. Test de normalité

Pour vérifier la normalité des résidus, nous appliquons le test de Jarque-Bera. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau 8. Test de la normalité des résidus

Component	Jarque-Bera	Df	Prob
1	5.780607	2	0.0337
2	0.560318	2	0.7557
3	0.787812	2	0.6744
4	1.120593	2	0.5710
5	1.887641	2	0.3891
6	0.664581	2	0.7173
Joint	10.80155	12	0.4617

Source : auteur à partir du logiciel eviews

Les résultats révèlent que presque toutes les valeurs de probabilité du test de Jarque-Bera sont supérieures au seuil critique de 5 %. Ainsi, nous pouvons conclure que les résidus de notre modèle estimé suivent une distribution normale.

4.3.3. Test d'hétéroscédasticité

Tableau 9. Test d'hétéroscédasticité des résidus

<i>VEC Residual Serial Correlation LM Tests</i>		
<i>Sample: 1990 - 2020</i>		
<i>Included observations: 30</i>		
<i>Joint test:</i>		
<i>Chi-sq</i>	<i>df</i>	<i>Prob.</i>
64.1243	194	0.752

Les résultats du test d'hétéroscédasticité montrent que la probabilité obtenue (0,752) est nettement supérieure au seuil de significativité de 0,05. Cela indique l'absence d'hétéroscédasticité. Par ailleurs, les résultats des divers tests de conformité effectués valident la stabilité et la robustesse de notre modèle estimé.

Conclusion et recommandations de politique économique

Cet article visait à examiner l'impact du commerce international des services sur l'intégration du Tchad dans les chaînes de valeur mondiales (CVM). Après avoir analysé la littérature sur le lien entre ces deux éléments, nous avons formulé une équation de CVM adaptée aux réalités économiques du Tchad, intégrant le commerce international des services. L'analyse économétrique a été réalisée avec un modèle VECM sur la période de 1990 à 2020.

Les résultats de notre étude montrent que le commerce international des services favorise l'intégration du Tchad dans les CVM. Plus spécifiquement, les échanges dans les secteurs des services de transport, des services financiers et d'assurance, ainsi que ceux liés aux technologies de l'information et de la communication (TIC), à l'éducation et à la santé, contribuent à la participation et à la position du Tchad, bien que cet impact soit limité.

En tenant compte de ces résultats, nous recommandons de promouvoir les échanges internationaux de services pour maximiser leur contribution aux CVM. Cela pourrait impliquer des politiques visant à améliorer les infrastructures de services, encourager l'innovation dans le secteur des TIC et renforcer l'accès à l'éducation et aux soins de santé, ce qui, à terme, pourrait renforcer l'intégration économique du Tchad dans le contexte mondial.

Bibliographies

Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2005). Institutions as a fundamental cause of long-run growth. In P. Aghion & S. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (Vol. 1, pp. 385-472). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01012-4](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01012-4)

Aghion & S. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (Vol. 1, pp. 123-145). Elsevier.

Agosin, M. R., & Mayer, F. (2009). Global value chains and development: A framework for analysis. *Journal of Economic Policy*, 24(2), 1-15. <https://doi.org/10.1234/jep.2009.001>

Aslam, M., Wang, Z., & Zhang, Y. (2017). Measuring participation in global value chains: A new approach. *Economic Systems Research*, 29(3), 305-327. <https://doi.org/10.1080/09535314.2017.1328830>

Backer, K. D. (2013). Global value chains: A new perspective on trade and development.

- BAD.** (2020). *Rapport sur le commerce extérieur du Tchad*. Banque Africaine de Développement.
- Baldwin, R.** (2016). *The great convergence: Information technology and the new globalization*. Belknap Press.
- Banque Mondiale.** (2021). *Tchad : Analyse de la balance commerciale*. <https://www.banquemondiale.org/tchad-balance-commerciale>
- Caldeira-Cabral, M., & Veiga, P.** (2010). The role of governance in the integration of developing countries in global value chains. *International Journal of Development Issues*, 9(2), 121-135. <https://doi.org/10.1108/14468951011069995>
- CNUCED.** (2021). *World Investment Report 2021*. <https://unctad.org/webflyer/world-investment-report>
- CNUCED-EORA.** (2021). *Global value chain development report 2021*. United Nations Conference on Trade and Development.
- Dutt, A., Dutta, N., & Sahu, P.** (2008). Governance and economic growth in developing countries. *Economic Development and Cultural Change*, 56(1), 1-26. <https://doi.org/10.1086/520491>
- Gereffi, G., & Korzeniewicz, M.** (1994). Commodity chains and global capitalism. In G. Guéneau, S. (2018). Trade policies and global value chains: Lessons from emerging economies. *World Economy*, 41(4), 1031-1046. <https://doi.org/10.1111/twec.12678>
- Heuser, C., & Mattoo, A.** (2017). The role of services in global value chains. *World Trade Review*, 16(3), 1-25. <https://doi.org/10.1017/S1474745617000215>
- Inomata, S.** (2017). Services trade and global value chains: A review of the literature. *Trade Policy Review*, 16(2), 267-285. <https://doi.org/10.1080/14705930.2017.1292045>
- Johnson, M.** (2021, mai 5). The future of education. *Education Today*. <https://www.educationtoday.com/future-of-education>
- Kaplinsky, R.** (2000). Globalisation and unequalisation: What can be done? *Journal of International Development*, 12(4), 1-19. [https://doi.org/10.1002/1099-1328\(200007\)12:4<501::AID-JID765>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/1099-1328(200007)12:4<501::AID-JID765>3.0.CO;2-8)
- Lectard, F.** (2014). *Les chaînes de valeur mondiales : Enjeux et perspectives*. Éditions Economica.
- Lectard, F.** (2016). *Le développement économique en Afrique : Défis et opportunités*. Presses Universitaires de France.
- Morrison, A. R., Syed, M., & Toh, M.** (2007). Global value chains and sustainable development. *Environment, Development and Sustainability*, 9(3), 371-386.
- Munemo, J.** (2011). The role of infrastructure in the integration of developing countries into global value chains. *Development Policy Review*, 29(5), 623-644. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.2011.00528.x>
- Neven, D.** (2014). Trade policies and their impact on global value chain integration: The case of Sub-Saharan Africa. *African Development Review*, 26(1), 1-15. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12067>
- Organisation Mondiale du Commerce (OMC).** (2021). *Base de données sur le commerce des services*. <https://www.wto.org/services>
- Temple, L., Lançon, F., & Palpacuer, F.** (2011). The evolution of the global value chain concept: A historical perspective. *International Journal of Business and Management*, 6(11), 1-13. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v6n11p1>

Xing, Y. (2020). Infrastructure investment in developing countries: A pathway to global value chain integration. *World Development*, 127, 104758. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104758>

Annexes

Annexe 1. Test de stationnarité adf au seuil de 5%

		a niveau						en différence première	
		statistiques		p-values		stationnarité		statistiques	
		sans tendan	avec tendan	sans tendan	avec tendan	sans tendan	avec tendan	sans tendan	avec tendan
cvm	a	23,41	159,1	0.128	0.217	non	non	165,99	160,4
	a	-5,61	-2,71	0.237	0.291	non	non	-3,70	-2,11
importations des services	a	45,85	50,19	0.231	0.812	non	non	310,9	237,9
	a	-18,94	-16,7	0.264	0.257	non	non	-10,3	-7,34
exportations des services	a	14,78	170,5	0.281	0.358	non	non	222,9	23,5
	a	-1,65	-2,14	0.630	0.159	non	non	-1,48	-2,38
pib réel	a	230,7	140,1	0.207	0.221	non	non	163,12	112,1
	a	-3,51	-1,98	0.218	0.161	non	non	-3,28	-2,13
taux de scolar. enseig sec.	a	9,71	57,59	0.460	0.999	non	non	88,18	43,89
	a	1,74	2,21	0.772	0.986	non	non	1,45	1,87
part des invest pub./pib	a	4,45	69,2	0.991	0.236	non	non	4,26	13,4
	a	-6,19	-10,9	0.325	0.245	non	non	-5,88	-10,8
niveau de corruption	a	-3,57	-4,22	0.378	0.210	non	non	-1,31	1,38
	a	198,6	166,6	0.601	0.614	non	non	8,93	87,44
part ressources naturelles	a	45,85	50,19	0.231	0.812	non	non	310,9	237,9
	a	-18,94	-16,7	0.264	0.257	non	non	-10,3	-7,34
tic	a	145,78	170,5	0.281	0.358	non	non	22,9	243,5
	a	-1,65	-2,14	0.630	0.159	non	non	-1,48	-2,38
bureaucratie	a	7,68	62,58	0.000	0.0000	oui	oui	74,99	62,6
	a	-22,46	-19,3	0.364	0.245	non	non	-22,4	-19,3
accord commerciaux moyen	a	138,52	278,7	0.321	0.154	oui	oui	134,5	243,5
	a	1,12	-1,66	0.550	0.251	non	non	1,04	-1,01
ind. partici cvm	a	11,9	159,5	0.397	0.178	non	non	67,33	69,75
	a	-3,57	-4,22	0.378	0.210	non	non	-1,31	1,38
ind. posit cvm	a	18,6	166,6	0.601	0.614	non	non	7,93	87,44
	a	-6,61	-5,06	0.246	0.259	non	non	-2,05	-1,94

Source : auteur à partir du logiciel Eviews

Annexe 2. Statistiques descriptives des variables de l'étude

Variable	Observations	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Intégration amont aux CVM	30	7698	787	10	4.61e+03
Intégration aval aux CVM	30	394.1	400	01	2.15e+02
Indice de participation aux CVM	30	0.001617	0.001357	0	0.00727
Indice de Position aux CVM	30	0.000634	0.000646	0	0.004719
Importations des services Transports, voyageurs	30	33.4868	15.50218	1.532613	49.72762
Exportations des services Transports, voyageurs	30	12.73075	9.382232	1.6	38.37585
Importations des services financiers et Assurances	30	5.740611	2.808444	2.215312	11
Exportations des services financiers et Assurances	30	2.475583	3.623543	0	19.62038
Importations des services informatiques, communications et autres services	30	6.123768	2.961456	2	11.08012
Exportations des services informatiques, communications et autres services	30	2.129681	1.34268	.5228629	7.686966
Importations des services éducation	30	22.38921	5.963121	12	31.25439
Exportations des services éducation	30	17.39454	5.686384	7.19704	24.67565
Importations des Services de santé	30	2.619606	2.279017	-.3938057	7.981407
PIB réel	30	2.41e+10	6.60e+10	1.18e+08	4.64e+11
Taux de scolar. enseig sec.	30	39.59413	9.80762	5.62319	68.82259
Part des invest pub./PIB	30	37.47008	3.82197	9.722515	56.3013
Niveau de corruption	30	2.249879	0.9792461	1	5
Part Ressources Naturelles	30	484.36	1794.47	2.909206	82413.8
TIC	30	12.26662	11.82438	0.043	52.7
Bureaucratie	30	1.251872	0.8953175	1	4
Accord Commerciaux moyen	30	4.300926	1.869515	1	10


Source : auteur à partir du logiciel Eviews

Réseaux de transport, développement économique et urbanisation du Grand-Nord du Nord-Kivu : Etat de lieu et regard historique

Transportation networks, urbanization and economic development of Grand North Kivu: Current situation and historical perspective

Gerson KAMBALE NGALYAVUYIRA*

Enseignant-chercheur

 [ORCID 0009-0007-9045-4389](https://orcid.org/0009-0007-9045-4389)

Institut Supérieur Pédagogique de Masereka

Département des sciences économiques et gestion,

Province du Nord-Kivu, République démocratique du Congo

Mail : ngalygers@gmail.com

Date de soumission : 02/08/2025 Date d'acceptation : 09/10/2025 Date de publication : 18/12/2025

Résumé

Cet article vise à analyser l'impact des infrastructures de transport sur l'urbanisation et sur le développement économique. Une approche de mesures de réseaux de transport et une approche historique ont été utilisées. Ainsi, 91 % de communes rurales et des villes étudiées se situent le long de la route nationale et sont moins connectées entre elles. La ville de Beni et celle de Butembo ont une bonne accessibilité et sont par conséquent les principaux centres commerciaux et industriels du Grand Nord-Kivu. Le réseau routier et aérien ont joué un rôle important dans l'urbanisation de la région du Grand Nord-Kivu.

Mots-clés : Réseaux de transport, Développement économique, urbanisation

JEL Codes : L98, O18, R58

Abstract

This article aims to analyze the impact of transport infrastructure on the location of urban-rural agglomerations and on economic development. A transportation network measurement approach and a historical approach were used. Then, 91% of the agglomerations studied are located along the national road on a tree-like form. The cities of Beni and Butembo have good accessibility and are therefore the main commercial and industrial centers of Greater North Kivu. The road and air network have played an important role in the urbanization of the Greater North Kivu region.

Keywords: Transportation network, Economic development, urbanization

JEL Codes : L98, O18, R58

* Auteur correspondant.

1. Introduction

Le développement des infrastructures de transport a été accompagné, depuis le XIX^{ème} siècle, de la conception des effets structurants (OFFNER, 1993), c'est-à-dire des effets positifs, sur les régions desservies. OFFNER (1993) fustige le fait que les politiques et les scientifiques voient dans le transport un gage de progrès, du moins un facteur explicatif des modes d'urbanisation et d'aménagement.

A ce propos, BLANQUART et al. (2013) se concentrent sur les effets conditionnels des infrastructures de transport qui dépendent des potentialités économiques, de la dynamique locale, du changement spatiotemporel, ... Ils estiment que l'infrastructure ne suffit pas comme seul facteur de développement régional.

D'autres études sur le transport et l'urbanisation démontrent que les infrastructures de transport créent des villes qui attirent à leur tour des industriels et des services spécialisés, à l'instar des banques et des écoles de formation (BEITONE et al., 2013 ; BAILS et al., 2007 ; GILLIS et al., 1998).

De leur part, ABDILLAH GUIRREH et NOUR AYEH (2023) ont relevé l'absence d'une méthode qui puisse permettre de vérifier de façon empirique le rôle qu'une infrastructure peut jouer dans la modification de la structure, le fonctionnement et la dynamique du territoire ; « un mythe scientifique » (OFFNER, 1993).

Les chercheurs ont examiné également l'accessibilité des infrastructures de transport aux villes et aux ressources. GILLIS et al. (1998).ont étudié la relation directe entre les villes et les industries ; d'autres les facteurs de localisation et de concentration des hommes (BLANQUART et al. 2013 ; BEITONE et al., 2013).

Pourtant, les classiques de l'urbanisation considèrent les villes comme un grand facteur de progrès économique qui favorise l'extension des marchés, la division du travail, les économies d'échelles, mais il semble que l'on ne puisse plus voir dans l'urbanisation exclusivement un facteur et une résultante du progrès économique ou social (BREMOND et al., 1983). Ces auteurs ajoutent que les liens entre urbanisation et le développement sont devenus de plus en plus complexes.

En République Démocratique du Congo (RDC), NDAYWEL è NZIEM (2008) et MUMBERE MISUGHO (2016) parlent des villes-ports et des villes-carrefour nées de la dynamique du commerce maritime et fluvial voire ferroviaire et des villes issues des villages-marchés dans les zones d'exploitation. D'une manière générale et de par sa situation au cœur de l'Afrique, la RDC se présente comme un pays enclavé par rapport au commerce maritime, excepté la côte Ouest touchant l'Océan Atlantique.

Curieusement, des agglomérations des populations de plus en plus grandes se créent à travers le pays, tout comme dans la région du Grand-Nord du Nord-Kivu qui a attiré notre attention. La littérature est peu abondante sur les infrastructures de cette espace, moins encore celle qui traitent de leur impact sur l'urbanisation et le développement économique. Cette situation nous a conduits à une réflexion : Quels effets les réseaux de transport du Grand-Nord de la province du Nord-Kivu ont-ils produit sur l'urbanisation et le développement économique de la région ?

Nous posons une hypothèse selon laquelle les réseaux de transport du Grand-Nord de la province du Nord-Kivu produisent des effets structurants différenciés sur la création des agglomérations dites communes rurales ou villes et sur le développement économique. Il sied de constater qu'à l'intérieur des continents, « les aéroports représentent des facteurs d'accessibilité qui interagissent très fortement avec le développement des villes » (Jeannesson-Mange et al., 2008) au même titre que l'installation des ports, carrefours et gares.

Notre objectif est d'analyser l'impact des réseaux de transport sur la localisation des agglomérations urbano-rurales (communes rurales et les villes) et sur le développement économique dans le Grand-Nord du Nord-Kivu. Nous analyserons la configuration topologique du réseau routier en considérant les villes et communes rurales comme des sommets et les tronçons les reliant comme des arrêtes conformément à la théorie des graphes. Un logiciel QGIS a ensuite été utilisé pour la représentation spatiale de notre graphe à partir des chapefiles du Référentiel Géographique Commun. Et les résultats des indices ont été calculés au moyen de Microsoft Excel. En plus, nous avons recouru à une observation de la carte de transport et approche historique pour comprendre l'apport de la voie lacustre et aérienne dans la concentration urbano-rurale et des activités économiques.

Hormis l'introduction et la conclusion, le reste de cet article est structuré comme suit : la section 2 présente une revue de la littérature sur les réseaux de transport, le développement économique et l'urbanisation. La section 3 présente la méthodologie, en se concentrant sur la manière dont les indices topologiques ont été utilisés. Nous terminons dans la section 4 avec l'analyse des réseaux de transport.

2.-Revue de la littérature

Que signifie réseaux de transport, développement économique, urbanisation ? Voilà autant de principaux concepts au cœur de cet article qui méritent d'être précisés.

2.1.-Réseaux de transport

Le dictionnaire Larousse définit le concept réseau comme un ensemble de lignes ou d'éléments qui communiquent ou s'entrecroisent. Pour BUKOME ITONGWA et KINGOMA MUNGANGA (2002), le réseau est ensemble de localisations géographiques reliées par des voies de transport. Ainsi, il y a des réseaux sociaux, téléphoniques, hydrographiques, routiers, ferroviaires, De ce fait, les réseaux de transport sont constitués par des voies routières, ferroviaires, navigables, aériennes « rapportées à un territoire » qu'elles soient reliées ou non entre elles. Signalons que les trois voies de transport (la route nationale, les lignes aériennes et lacustre) qui forment le réseau de transport du Grand Nord-Kivu, ont été identifiées et prise en compte dans cette recherche.

Selon GLEYZE (2001), le concept d'accessibilité est utilisé en géographie des transports, pour désigner sens large la plus ou moins grande facilité avec laquelle on peut atteindre un lieu en empruntant le réseau de transport disponible. Il associe à l'accessibilité correspond généralement à une mesure de l'effort ou la facilité à la franchir les séparations spatiales. Avant de se rendre dans un milieu, l'individu évalue d'abord le degré de pénibilité pour y arriver, c'est-à-dire l'accessibilité de ce milieu. En plus, l'évaluation de l'accessibilité peut dépendre des voies à utiliser, du moyen de transport et du temps de parcours. Disons avec BUKOME ITONGWA et KINGOMA MUNGANGA (2002) qu'une zone est accessible s'il y a une facilité de l'atteindre à partir d'un autre espace bien déterminé. Parlons, dans un autre moment, de l'urbanisation.

2.2.-Urbanisation

L'urbanisation est un phénomène qui correspond à « une augmentation de la proportion de la population vivant dans des agglomérations dépassant une certaine dimension-ce qui implique la concentration de la population dans des régions contiguës de faible étendue » (BREMONT & al., 1983). Le fait qu'une grande population se concentre dans une agglomération caractérisée par des habitations rangées des rues et des avenues et dans laquelle les activités tertiaires, telles le commerce, le transport, les universités, l'administration, ... prédominent correspond à un phénomène d'urbanisation. Aussi, faut-il entendre de ce terme un regroupement d'un grand nombre d'habitats tellement élevé qu'il réponde au critère de commune rurale et qui deviendra plus tard une ville.

Pour le cas de la République Démocratique du Congo, l'Etat confère deux statuts aux zones urbaines : celui de ville et celui de commune. La ville est constituée des plusieurs communes. Dans le cas où une commune n'est pas rattachée à une ville, elle prend le statut de commune rurale.

L'urbanisation provient non seulement de l'industrialisation, mais aussi bien de tout autre facteur tel l'établissement des dimensions optimales et de la localisation des usines. Elle découle aussi du développement des activités hautement spécialisées qui ne peuvent s'exercer que dans les grandes villes.

Il existe des relations réciproques qui s'établissent entre urbanisation et développement économique et d'autres tendances et phénomènes concomitants.

2.3.Développement économique

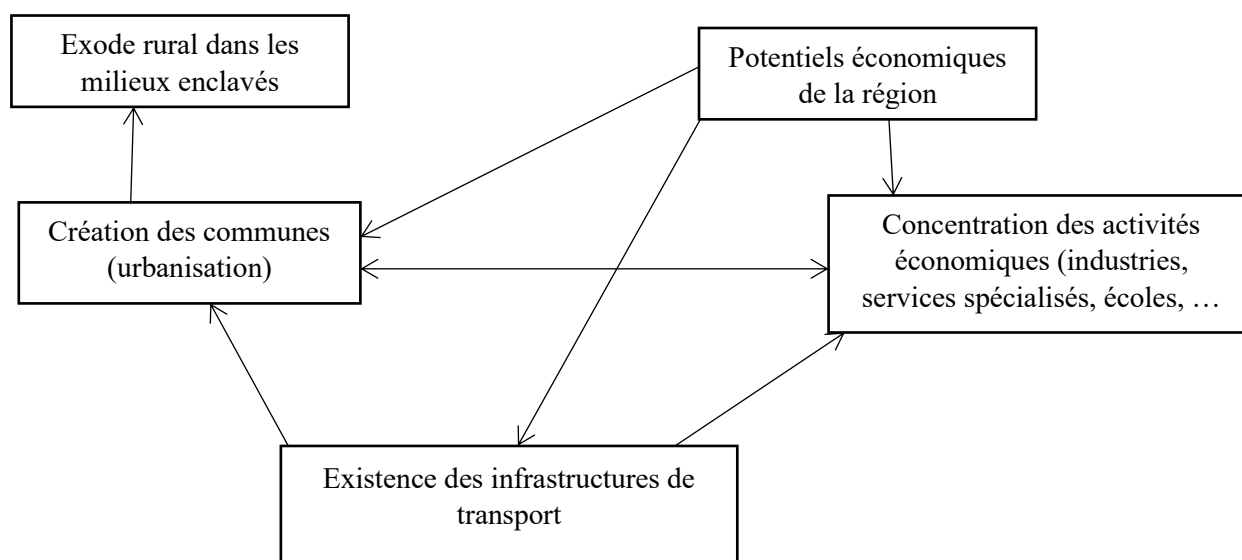
Pour bien décrire le développement économique, nous abordons dans un premier temps le développement et dans un second temps le développement économique.

Disons que le développement implique des transformations des structures économiques et sociales d'une région d'une manière positive en engendrant l'enrichissement de la population et amélioration des conditions de vie de celle-ci¹. Il s'agit là des effets produits dans une région dont les potentiels attirent les acteurs productifs (industriels, agriculteurs, prestataires des services, ouvriers, ...).

¹ www.toupie.org/Dictionnaire/Développement.html

Selon la conception néoclassique, « le développement est le résultat de la combinaison d'un stock de facteurs de production, d'épargne et d'investissement, ajustés à des modifications exogènes, tels les progrès techniques, le capital humain, les variables monétaires, ... » (BLANQUART et al., 2013). Dans ce cas, il s'agit d'une croissance économique car les aspects socio-économiques du développement ne sont pas pris en compte. Bien sûr que les infrastructures entraînent la diminution du coût de transport, c'est un effet positif sur la croissance qui contribue à la réduction de la pauvreté, selon BAILS et al. (2007), dans le cas où le revenu issu de cette croissance est équitablement redistribué. Pour assurer le développement d'une région traversée par une infrastructure de transport, BLANQUART et al., (2013) proposent trois pistes. Tout d'abord, les usines veulent profiter de la présence des ressources locales à moindre coût (matières premières, transport et d'autres avantages induits). Ainsi, l'effet d'agglomération se produit avec la concentration des entreprises et des hommes. Les économies d'agglomérations sont liées à des pratiques d'aménagement des territoires (BEITONE et al., 2013). Dans le réseau de transport se crée une agglomération qui conquiert le marché des autres agglomérations avec lesquelles elle communique directement. Là, les banques accordent des crédits aux industriels qu'elles contrôlent facilement ; et par les capitaux, ladite agglomération se tisse un réseau d'influence urbaine qui stimule l'industrialisation générale de celle-ci et de sa région dominée (BAILS et al., 2007).

Figure 1. Relation Réseaux de transport-Urbanisation-Développement économique



Ensuite, les acteurs spécifient les ressources en les adaptant à leurs besoins sectoriels ; cela va même jusqu'à l'innovation dans le secteur de transport et de la logistique. Une véritable spécialisation des producteurs. Finalement, à part ma recherche de la minimisation des coûts des facteurs, les acteurs productifs coordonnent entre eux dans la transformation en créant des filières ; ils spécifient leurs productions. Une relation existe entre le réseau de transport, l'urbanisation et le développement économique d'une région. Le schéma 1 illustre mieux.

3.-Méthodes et techniques

Pour mesurer de degré de centralité ou d'accessibilité des communes rurales et les villes, il a été important de représenter l'analyse des réseaux de transport, particulièrement le réseau routier sous forme d'un graphe dans lequel les communes rurales et villes constituent les sommets. L'analyse est basée sur deux villes (Butembo et Beni) et neuf communes rurales (Kanyabayonga, Kirumba, Kayna, Lubero, Kyongo, Bulongo, Oicha, Mangina et Lume), la route nationale (RN2, RN4 et RN44), l'aéroport national de Mavivi en ville de Beni, la piste d'atterrissage de Rughenda à Butembo ainsi que le lac Edouard (Fig. 1).

Pour calculer la densité du réseau physique du réseau routier (d), nous nous sommes servis du rapport entre la longueur totale du réseau (L) et la superficie du territoire (s). La densité sociale ou démographique, quant à elle, est le rapport entre le nombre d'habitants et la superficie (Tab. 1).

En plus, le degré de connexion d'une commune (son accessibilité) au reste du réseau a été obtenu par l'utilisation de l'indicateur de Shimbel, donné par $A(G)_i = \sum_{j=1}^N dij$ où $A(G)_i$ est l'accessibilité géographique d'une commune

rurale ou d'une ville i ; dij la distance entre la commune rurale ou la ville i et la commune rurale ou la ville j en passant par le chemin le plus court ; n est le nombre de communes (Jeannesson-Mange, 2008). En plus de l'indice d'accessibilité, d'autres indices ont été utilisés, notamment béta, gamma, alpha et mu.

L'indice de connectivité Béta (β) correspond au rapport entre le nombre d'arrêts existants (L) et le nombre des sommets (N). Si l'indice est supérieur à 1, il y a lieu de conclure que le réseau en question est complexe avec beaucoup d'arrêts et de circuits ; le circuit étant « *un chemin fermé se terminant au même sommet* ». (BUKOME ITONGWA et KINGOMA MUNGANGA, 2002).

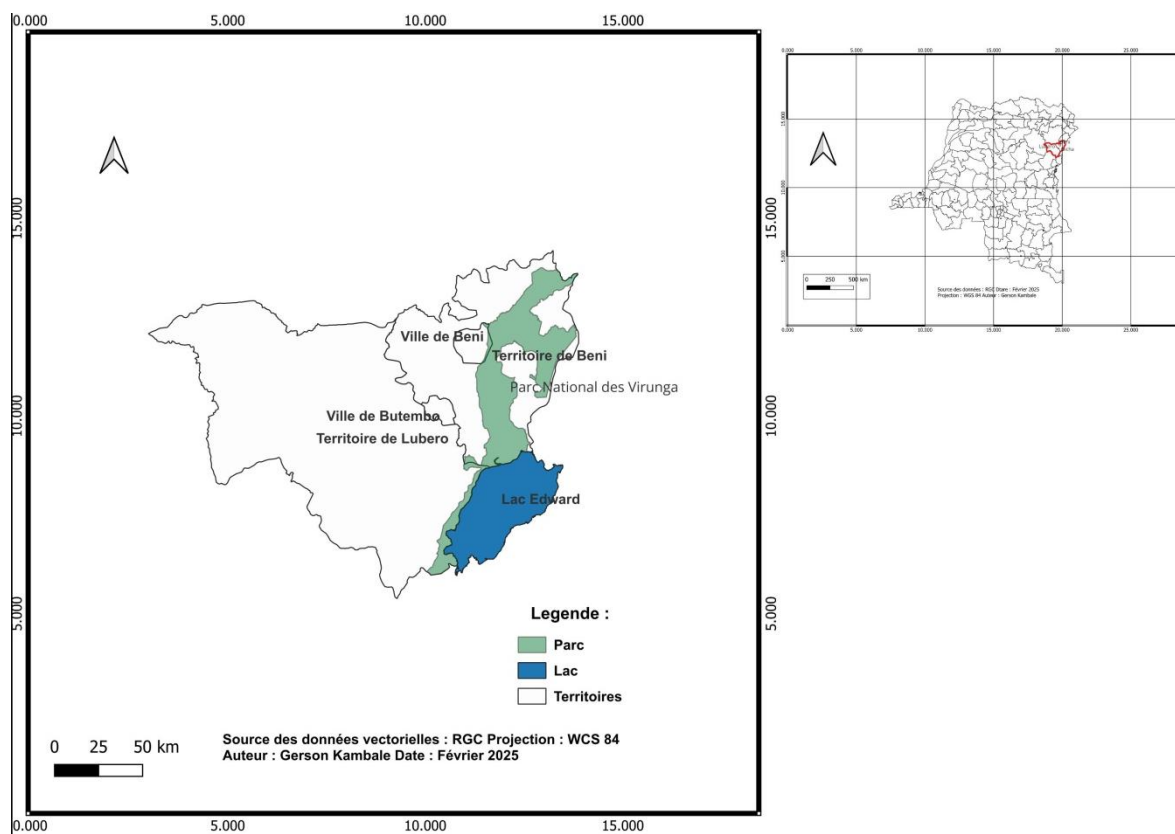
Quant à l'indice de connectivité gamma (γ) il s'agit du rapport entre nombre d'arrêts existants (L) et le nombre maximal d'arrêts possibles ($L*N-N$). Cet indice indique la proportion d'arrêts effectivement construits par rapport à la capacité maximale du réseau. Tout comme la densité physique, l'indice gamma permet d'apprécier le désenclavement du territoire.

Enfin, l'indice alpha (α) indique le rapport entre le nombre de circuits existants ou boucles sans répétition ni emboîtement et le nombre maximale de circuits possibles. Il est compris entre 0 et 1. Si sa valeur est égale à 0, cela signifie que la connectivité est minimale, sinon elle est maximale.

Cette recherche a été complétée par l'approche historique et la technique documentaire. C'est ainsi que des documents consultés ont servi à la compréhension de la naissance de certaines agglomérations du Grand Nord-Kivu.

4.-Milieu d'étude

La présente étude a été menée dans les territoires de Beni et Lubero, situés à l'extrême Nord de la province du Nord-Kivu. Désignés souvent par Grand-Nord, cette région couvre environ 25.580 km², soit 42,9% de la superficie de la province - dont 18.096 km² pour le territoire de Lubero et 7.484 km² pour celui de Beni.



L'absence de lignes de chemin de fer et de voies maritimes voire fluviale (PNUD, 2009) fait de la région du Grand-Nord du Nord-Kivu, une zone desservie uniquement, jusqu'à ces jours, par des voies routières, lacustres

et aériennes. Dans cette même région, les transactions commerciales ont constitué la richesse initiale et se sont effondrées avec le délabrement des infrastructures routières qui ne permettent plus la viabilité du marché (KAMBALE MIREMBE, 2005). Comme activité principale, l'agriculture représente 80% de la population active, excepté les villages de lacustres où la pêche est prépondérante (MUMBERE MISUGHO, 2016).

En vue de comprendre les réseaux de transport, nous analysons leur configuration grâce aux indices de la connectivité et d'accessibilité.

5.-Analyse des réseaux de transport

Trois réseaux de transport (routier, lacustre et aérien) qui desservent la région du Grand-Nord du Nord-Kivu ont été pris en compte dans cette analyse.

5.1.-Le transport routier

L'analyse du réseau routier que traite ce point concerne la densité physique et sociale des routes, les indices de connectivité et de position.

5.1.1.-Densité physique et sociale du réseau routier

Le réseau routier national au Grand-Nord du Nord-Kivu est long d'environ 370 kilomètres sur une superficie de 25580 kilomètres au carré, ce qui représente un kilomètre (km) de route nationale par 69 Km au carré et (Tab. 1), ce qui est une densité du réseau routier très faible.

Tableau. 1. Densité sociale et physique du réseau routier du Grand Nord-Kivu

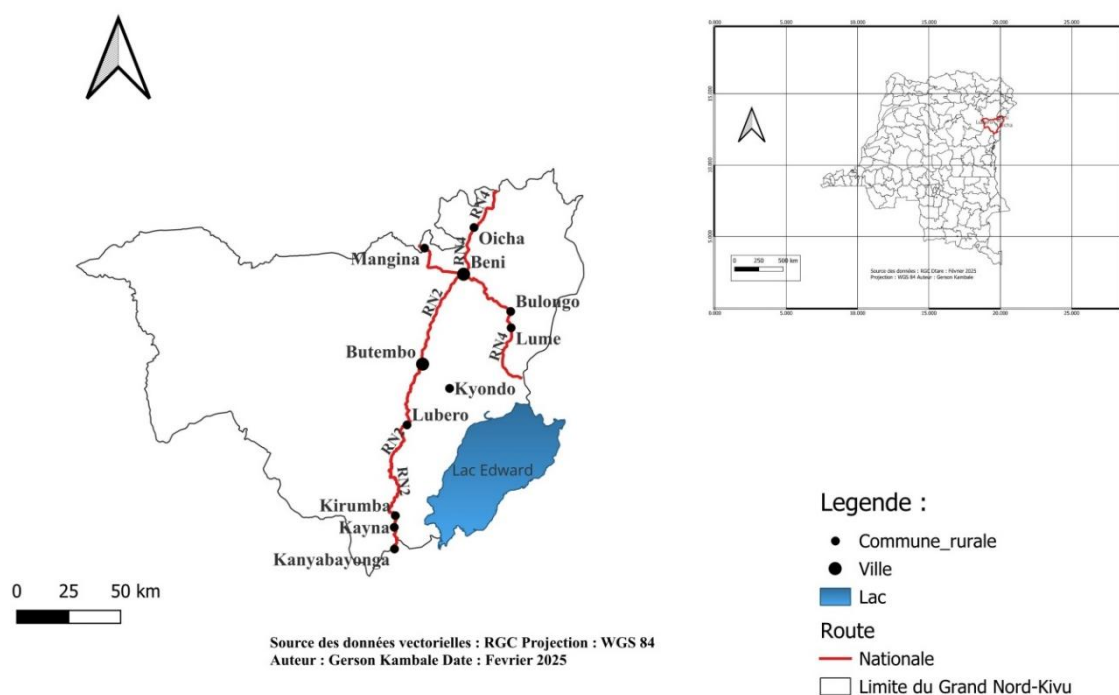
Population (1)	4497117 habitants
Superficie (2)	25580 km au carré
Longueur RN2, 4 et 44 (3)	370 km
Densité population (1) / (2)	176hab/km au carré
Densité physique (2) / (3)	1 km/69 km au carré

Source : Nos calculs et (DPS, 2021)

5.1.2.-Analyse des indices globaux de connectivité

Les résultats présentés dans cette section ont été calculés à partir des indices de connectivité Beta, gamma, Mu et alpha sur base de la fig. 2.

Figure 2. Tracé du réseau routier national dans le Grand Nord-Kivu



L'indice de connectivité Béta (β) correspond au rapport entre le nombre d'arrêtes existants (L) et le nombre des sommets (N). Comme l'indice de connectivité β est de 9/11 soit 0,82 et inférieur à 1, cela signifie que le réseau routier de la région du Grand-Nord du Nord-Kivu ne possède pas beaucoup d'arrêtes. Par conséquent, il importe de qualifier ce réseau de simple, sans circuits.

L'indice de connectivité gamma (γ) est le rapport entre nombre d'arrêtes existants (L) et le nombre maximal d'arrêtes possibles ($L*N-N$). Cet indice indique la proportion d'arrêtes effectivement construits par rapport à la capacité maximale du réseau. Ainsi, Indice gamma = $L/(3*(S-2)) = 33\%$. Ce résultat indique que le réseau routier contient 33 % d'arrêtes qui sont effectivement connectées par rapport à sa capacité maximale. Aussi, révèle-t-il que cette configuration montre une moindre possibilité de construire plus de liens, c'est-à-dire des routes, entre les différentes communes rurales et les villes. Il ressort aussi que 67 % des routes potentielles ne sont pas construites, une configuration qui laisse beaucoup d'espaces enclavées. Nous constatons que cette faible desserte routière est tributaire à la forme arborescente du réseau routier. Cette situation s'explique par une réalité de marginalisation des zones rurales au profit des zones urbaines dans les interventions des pouvoirs publics en infrastructures de transport. Ce phénomène dit « biais urbain » (MIEN & NIEDBALEC, 2021) désigne cette tendance supposée des décideurs politiques des pays en développement à privilégier les villes ; alors qu'un système de transport suffisant permet aux campagnes de participer aux échanges : plus la production s'intensifie, plus le rôle de la circulation s'affirme. Il constitue également un facteur essentiel de la localisation des activités industrielles, agricoles et commerciales (BUKOME ITONGWA et KINGOMA MUNGANGA, 2002).

En cas de construction d'une infrastructure de transport, les avantages majeurs qui en résultent prennent la forme de rendements accrus sur les sols proches de celle-ci ou d'un accès plus facile au marché pour les produits cultivés sur ces terres. Par conséquent, les terres ou les habitants éloignés en tirent un profit moindre ou totalement nul (GILLIS & al., 1998). Pour BOUDOUX (2014), Les routes dégagent à ce niveau deux types d'effets : le désenclavement d'implantations humaines préexistantes d'un côté, et la mise en valeur du foncier traversé, de l'autre.

L'indice de connectivité mu (μ) est de zéro, ce qui signifie que le nombre de circuits indépendants que l'on peut construire simultanément à l'intérieur du graphe est nul.

L'indice alpha (α) indique le rapport entre le nombre de circuits existants ou boucles sans répétition ni emboîtement et le nombre maximale de circuits possibles. Il est compris entre 0 et 1. Si sa valeur est égale à 0, cela signifie que la connectivité est minimale, sinon elle est maximale. Comme l'indice alpha est égal à zéro, le réseau routier possède très peu de circuits fondamentaux. Le tableau 2 donne la synthèse de calcul des indices de connectivité, où il y a le nombre d'arrêtes existants (L), le nombre des sommets (N) et le nombre de composante du graphe (C).

Tableau. 2. Les indices de connectivité du Grand Nord-Kivu.

L	S	C	β	γ	μ	α
11	9	2	0,82	0,33	0	0

Il ressort de l'analyse des indices de connectivité que le réseau du Grand-Nord du Nord-Kivu a une mauvaise connectivité c'est-à-dire minimale des communes rurales et des villes entre elles.

Etant donné que la densité du réseau routier n'a pas évolué, nos résultats sont confirmés par ceux de BUKOME ITONGWA et KINGOMA MUNGANGA (2002) qui observaient un cas inquiétant du Nord-Kivu où l'indice de connectivité (α) est égal à 0,04 seulement ; ce qui apparaît comme une entité exceptionnellement enclavée.

Par ailleurs, en Afrique, en général, et en RDC, en particulier, la rareté des voies de communications est due non seulement aux obstacles naturels et au retard économique (X, 1983), mais aussi à l'absence d'une volonté des politiques à investir dans les infrastructures de transport. Les zones à potentiel minier et les bases électorales sont privilégiées. C'est par le chemin de fer que les Américains ont maîtrisé leurs immenses espaces et peuplé le pays (FROMENT et al., 1980). Et durant les grandes explorations de l'Afrique, Stanley, s'inspirant du modèle américain, conclut que « sans chemin de fer, le Congo ne vaut pas un penny » (Van Reybrouck, 2012), pour montrer combien de fois voie ferroviaire pouvait désenclaver ce pays en interconnexion avec la route et la voie fluviale.

Concernant toujours le rôle des transports, BUKOME ITONGWA et KINGOMA MUNGANGA (2002) stipulent qu'ils représentent pour l'Afrique un élément fondamental du développement.

En plus, il convient de noter qu'une création de nouvelles routes et d'autres infrastructures économiques et sociales de base permet un drainage d'une partie de la population vers les zones moins peuplées tout en minimisant le risque de santé et le risque d'ajustement social (MATHIEU et WILLAME, 1999).

Par manque d'infrastructures de transport, les économies africaines demeurent peu articulées ; elles sont constituées en sous-systèmes peu communicants au niveau des flux, des prix et des informations (HUGON, 2013). Rappelons qu'en Afrique, les investissements publics d'infrastructure économique et sociale ont eu des effets d'entraînement sur les investissements privés, parmi lesquels une généralisation des opérations de développement rural et un début d'industries de substitution aux importations et de valorisation des produits primaires ; un déverrouillage de l'expansion démographique, des migrations vers les villes, et une explosion scolaire; enfin, une intensification de la prospection et de l'exploitation minières (HUGON, 2013), une situation qui a été vécu en ville de Butembo au début du XXème siècle avec la Mine des Grands Lacs et l'installation des industries à Beni.

Les analyses menées dans la province du Sud-Kivu, en République Démocratique du Congo, concluent que la présence de la route nationale en bon état, asphaltée entre Bukavu à Kavumu favorise le développement du commerce et une forte concentration de la population le long de cette route (FURAHA et al., 2013). En poursuivant l'analyse, nous cherchons l'agglomération qui se situe au carrefour du réseau routier par l'indice de position de Shimbél.

5.1.3.-Analyse des indicateurs de la position

L'utilité de l'indice de Shimbél (Shi) consiste à mesurer le degré de centralité ou d'accessibilité des différents sommets à l'intérieur d'un graphe. Sur le tableau suivant, le chiffre zéro signifie qu'il n'y a pas de liaison directe entre les communes, le chiffre un signifie que les deux communes sont directement liées, le chiffre deux signifie qu'il faut traverser une autre commune pour atteindre celle-ci, ainsi de suite.

Tableau. 3. Calcul intermédiaire des principaux indices d'accessibilité

	Kanyabayonga	Kayna	Kirumba	Lubero	Butembo	Beni ville	Oicha	Mangina	Bulongo	Lume	Kyndo	Somme des écarts (Se)	Indice d'accessibilité (Shi)	Centralité de degré (Cd)
Kanyabayonga	0	1	2	3	4	5	6	6	6	7	0	40	7,1	1
Kayna	1	0	1	2	3	4	5	5	5	6	0	32	8,9	2
Kirumba	2	1	0	1	2	3	4	4	4	5	0	26	11,0	2
Lubero	3	2	1	0	1	2	3	3	3	4	0	22	13,0	2
Butembo	4	3	2	1	0	1	2	2	2	3	0	20	14,3	2
Beni ville	5	4	3	2	1	0	1	1	1	2	0	20	14,3	4
Oicha	6	5	4	3	2	1	0	2	2	3	0	28	10,2	1
Mangina	6	5	4	3	2	1	2	0	2	3	0	28	10,2	1
Bulongo	6	5	4	3	2	1	2	2	0	1	0	26	11,0	2
Lume	8	7	6	5	4	3	4	4	2	0	0	43	6,6	1
Kyondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Total des sommes des écarts												285		

L'Indicateur de modalité, c'est-à-dire la centralité de degré, montre que le carrefour se situe au niveau de la ville de Beni (Cd=4), avec quatre routes en provenance de quatre communes qui s'y croisent (Butembo, Mangina, Oïcha et Bulongo) (Fig. 2).

Les villes de Beni et de Butembo présentent l'indice de Shimmel le plus élevée (Shi=14,3) et ont une très bonne accessibilité, suivi de la commune rurale de Lubero avec Shi de 13. De leur côté, les communes rurales de Kirumba et Bulongo ont chacune un indice de Shimmel de 11 ; celle d'Oïcha et celle de Mangina 10,2. Par contre, les communes rurales de Kayna, Lume et Kanyabayonga ont respectivement un Shi de 8,9 ; 7,1 et 6,6. Les communes ayant une accessibilité médiocre (Kanyabayonga) ou isolée (Kyondo) méritent une attention particulière des acteurs de développement des infrastructures de transport pour qu'elles puissent se connecter facilement à d'autres communes rurales et villes. A l'intérieur du réseau routier du Grand-Nord, le passage de la route par une commune rurale ou par une ville dites « Villes-forteresses » (X, 1983), c'est-à-dire le point de passage obligé vers vers une autre commune rurale ou ville ne suffit pas pour favoriser l'essor du développement si la commune n'est pas un terminal (destination des véhicules), un avantage qui revient aux communes-Marchés comme celle de Butembo, Beni, Kirumba, et Oïcha. Bien que son degré de centralité soit de deux à l'instar des communes rurales de Kayna, Kirumba, Lubero et Bulongo, la ville de Butembo, reste jusqu'à ces jours le principal centre commercial, sanitaire et universitaire de la région.

Sans doute, la configuration du réseau de transport n'influence pas seulement le coût global des déplacements de la communauté mais également les décisions individuelles de vivre à tel endroit, de bénéficier de tel service, etc. (GLEYZE, 2001). Le choix de la localisation d'un individu (un ménage) ou d'une entreprise dépend des coûts de transport. MATHIEU et WILLAME (1999) souligne que la formation des villes dépend des facteurs centripètes et centrifuges. Dans un cas, la proximité des activités économiques permet d'économiser sur les coûts de production. Au niveau des ménages, la proximité du lieu de travail permet de réduire les coûts des déplacements domicile-travail. Dans un autre cas, la proximité des lieux des résidences et des lieux de travail conduit à une grande concurrence sur le prix du mètre carré, une congestion élevée sur les routes et un niveau de pollution extrême. Cela montre que la disposition d'un espace d'habitation plus grand pousse certains ménages à s'éloigner du centre-ville ou à habiter dans des agglomérations plus petites. Par conséquent, l'évolution du système de transport a un impact sur la forme des villes que l'on observe aujourd'hui (KILANI, 2020).

A ce sujet, GILLIS et al. (1998) montrent que les entreprises et les industriels préfèrent s'installer près des villes. Selon cet auteur, si les coûts d'expédition des produits pèsent lourdement sur les coûts d'une entreprise et, en particulier s'ils dépassent les coûts de transport des facteurs de production, elle sera poussée vers les villes. Cet attrait est particulièrement fort dans les pays en développement, où les réseaux de transport interurbains et entre zone rurale et les villes sont clairsemés ou coûteux. Dans les pays avancés, qui possèdent des réseaux de transport denses et efficaces, l'industrie manufacturière tend à avoir les coudées plus franches et recherche des avantages comme une main d'œuvre à bon marché, en s'intéressant moins aux coûts de transport. Il poursuit en concluant que dans les villes, les pouvoirs publics fournissent à des prix qui traduisent d'importantes économies d'échelles les infrastructures, et notamment les sites industriels, l'électricité, l'eau, le tout-à-l'égout, les routes, les chemins de fer et, dans de nombreux cas, les ports. Les infrastructures sanitaires et éducatives sont également plus perfectionnées en ville, un autre facteur de concentration humaine.

A part la sécurité de leurs biens due à la présence d'un grand nombre d'agents de l'ordre et de sécurité, les entreprises trouvent à proximité des villes des banques avec lesquelles elles accèdent facilement aux crédits pour financer les transactions.

Dans le cas où la présence des matières premières n'attire pas les industriels, ils seront poussés aux alentours des grandes agglomérations urbaines. Bien que non encore opérationnelle, la zone économique spéciale à Musienene, près de la ville commerciale de Butembo, en est une illustration.

D'une manière générale, le réseau routier du Grand-Nord du Nord-Kivu est déficitaire tel que révélés par les indices de connectivité et de position que nous avons calculés ci-haut. Au regard de leur situation au centre du réseau routier, seules deux villes (Butembo et Beni) justifient d'un développement de activités économiques. A côté de la route, la voie lacustre sur le lac Edouard nous a intéressée.

5.2.-Le transport lacustre

Avant d'aborder la contribution du réseau lacustre sur l'urbanisation et le développement du Grand Nord-Kivu, nous parlons de ses potentialités. En effet, le lac Edouard fait partie du rift albertin et du bassin du fleuve Nil. Sa superficie est de 2.240 km² avec 1 .630 km² en RDC (73 %) et 600 km² en Ouganda (27 %). Il a une longueur

maximale de 90 km et une largeur maximale de 40 km. Sa profondeur maximum est d'environ 117 m avec une profondeur moyenne estimée à 33 m (17 m dans les eaux ougandaises et 40 m dans les eaux congolaises) (BALOLE-BWAMI LUBALA et al., 2018). Ces caractéristiques physiques du lac Edouard montrent que la navigation sur ledit lac est accessible aux pirogues dont la capacité de transport est de quelques deux tonnes. La vallée qui loge le lac Edouard, fut jusqu'au IX^{ème}, le « Terminus des migrations du peuple Yira en provenance Kitara dans la région de Toro, à l'Est de Rwenzori en Uganda, comme le souligne l'historien (MUMBERE MISUGHO, 2016). En dehors du fait que le lac Edouard est situé dans le Croissant fertile, espace comprenant la vallée mésopotamienne, toute la bande du Moyen-Orient et le bassin du Nil, ces premiers occupants de la zone étaient attirés aussi par la pêche, la présence des animaux et des métaux. C'est ainsi qu'ils pratiquèrent le commerce interlacustre de sel gemme contre des produits de la forge et de la pêche avec la région de Katwe, localité ougandaise. Dans le littoral du lac, des véritables marchés se développent, « ils sont à l'origine des toponymes : Katala (lieu d'échange du fer), Kisokero (le gué ou lieu d'accostage), Kauntura (lieu d'échange du sel) » (MUMBERE MISUGHO, 2016). Selon cet auteur, entre XVII^{ème} et XIX^{ème} siècle, les envahisseurs poussent les habitants à quitter la vallée littorale et se diriger vers un peu vers l'Est dans les montagnes surplombant le lac Edouard et la vallée de la rivière Semliki.

Pendant ces temps, la vallée se vidait de ses habitants avec comme conséquence le ralentissement des activités économiques dans les villages littoraux qui formaient jadis les principaux centres commerciaux. Le village d'Ishango, un site archéologique, se situe dans cette zone.

En dépit de quelques petits villages-ports, jusqu'au début du XX^{ème} siècle, la région communément appelée « Graben », constitué de la vallée du lac Edouard et de celle de la Semliki étaient moins habitée. Cela pousse les autorités coloniales à créer une gigantesque zone protégée transfrontalière en ce milieu dont fait partie le Parc national des Virunga en 1925 ; une raison de plus qui explique l'absence de routes dans un patrimoine mondial.

Rappelons en passant que l'Afrique ne connaissait pas, jusqu'au XIX^{ème} siècle, la roue, l'écriture ou la culture attelée, sauf exceptions notables (Éthiopie), L'absence de réseaux d'infrastructures rendait difficile la circulation des biens (HUGON, 2013).

A partir ces résultats, force est de constater que le réseau lacustre a produit un effet d'agglomération non durable et a été un facteur de développement de la région. Les villages qui se sont installés au bord et non loin du lac Edouard bénéficiaient des produits halieutiques, l'agriculture, de la chasse et d'un commerce avec les peuples vivant sur la côte Est. Toutefois, subsidiairement à l'aménagement du territoire et à l'assainissement non maîtrisés ainsi que l'insécurité, les hommes ont dû abandonner leur village au bord du lac. Il ressort du plan d'aménagement sur la partie littorale dudit lac que les mesures de la conservation de la nature ont laissée exister les villages des pêcheurs qui restent soumis à la non-expansion. Par conséquent, au bord lac Edouard, il n'existe aucune commune.

Un autre frein au développement des communes-ports tient au fait que la vallée littorale est enclavée par rapport aux routes. Les flux des marchandises et des personnes concernent uniquement les riverains entre eux et n'offre pas la possibilité du transport des marchandises en grande échelle en provenance des pays voisins en destination de grands centres commerciaux de la région situé le long de la Route Nationale N°2 (Fig.2). La route nationale 44, qui ouvre la région du Grand-Nord du Nord-Kivu au port maritime de Mombasa sur l'océan indien, concurrence cette voie lacustre. En utilisant cette voie bimodale (route-lac), le commerce international est buté au transbordement de gros véhicules-pirogues-camions.

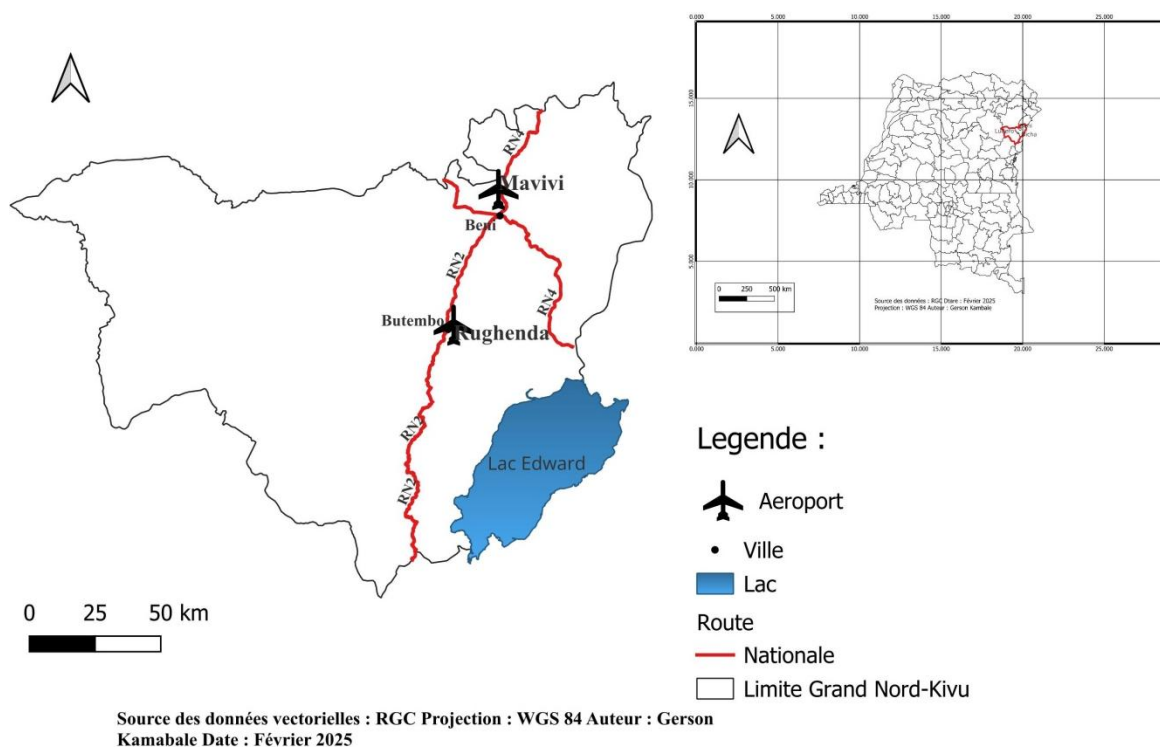
De la vallée de la Semliki aux hautes terres, il y a un fort nivellement atteignant 4000 m. ce qui rend encore difficile la construction des routes. Disons que « *la rareté des voies communications en Afrique est due tant aux obstacles naturels qu'au retard économique* » (XX, 1983). L'écoulement du poisson se fait par motos sur des pistes, c'est-à-dire des routes de desserte agricoles très dangereuses et en état critique en destination des communes rurales et d'autres petits villages. La même situation que BALOLE-BWAMI LUBALA et al. (2018) avaient constaté perdure, il existe des transporteurs qui gravissent les montagnes en portant le poisson sur le dos.

Après la route et le lac Edouard, les aéroports constituent le troisième volet de cette recherche.

5.3.-Le transport aérien.

Nous avons observé qu'il y a une piste d'atterrissage de Rughenda en ville de Butembo et un aéroport national de Mavivi proche de la ville de Beni, sur l'axe routier Beni-Oicha. Cette localisation fait de ces villes des « *villes-carrefours* » (XX, 1983) en ce sens qu'elles se situent aux croisements de la route nationale et l'aéroport. Aucune commune rurale ne possède un aéroport.

Figure 3. Localisation des aéroports dans les villes



C'est pourquoi, n'ayant ni aéroport ni accès direct au Lac Edouard, les communes rurales situées au Sud de notre zone d'étude signent leur enclavement et sont condamnées à n'utiliser que la route nationale pour communiquer avec les autres communes rurales et villes dans une configuration arborescente. Aussi, le temps de parcours est-il long pour atteindre les autres agglomérations éloignées.

Conclusion

L'objectif de ce travail était d'analyser les effets des réseaux de transport (route nationale, aéroport et voie lacustre) sur la localisation des communes et le développement économique dans la région du Grand-Nord du Nord-Kivu en République Démocratique du Congo. Les résultats ont montré que les infrastructures de transport du Grand-Nord du Nord-Kivu ont bel et bien produit des effets d'agglomérations, c'est-à-dire la concentration des hommes et des entreprises, à l'exception de la voie lacustre. En effet, 91 % des zones étudiées se situent sur les routes nationales (RN2, RN4 et RN44). Le long de ces mêmes routes, du Sud au Nord, MUMBERE MISUGHO (2016) avait observé une concentration de la majorité de la population ; ce qui rejoint l'hypothèse déterministe des rapports entre les réseaux de transport et les structures urbaines (OFFNER, 1993).

Par contre, l'étude a montré qu'il n'existe pas de commune rurale/ville-port sur le lac Edouard contrairement aux zones littorales des mers et des océans dans lesquelles les villes-ports se sont développées, une situation consécutive à la concurrence de la route nationale vers le pays voisin, l'Uganda, les formalités ennuyantes du transbordement sur une courte distance de navigation sur le lac et, à plus forte raison, aux restrictions légales de l'aménagement dans le parc national de Virunga qui loge toute la partie Ouest de ce lac.

Une urbanisation et un développement différencié ont été observés sur la traversée de la route nationale. Les résultats ont montré qu'avec une configuration arborescente du réseau routier, les communes rurales/villes sont moins connectées entre elles ($\alpha=0$). La ville de Beni et celle de Butembo ont une bonne accessibilité ; elles sont les principaux centres commerciaux, industriels, sanitaires et universitaires du Grand-Nord de la province du Nord-Kivu.

A part un réseau routier cruciforme dans la partie Nord du Grand-Nord, l'existence de l'aéroport national de Mavivi à quelques kilomètres du carrefour de degré 4, la ville de Beni, a été relevé. Ce qui montre que les communes rurales situées au Nord accèdent directement à cette infrastructure aéroportuaire. Mais, au Sud du Grand-Nord, le réseau routier est un véritable chemin ; les communes rurales ont une faible connectivité entre elles, leur accessibilité est également moindre aux installations aéroportuaires. Concernant la commune rurale de Kanyabayonga, située à l'extrême Sud du réseau routier, il faut 152 km de route pour atteindre l'aérodrome de

Rughenda en ville Butembo et 218 km de l'aéroport de Mavivi à Beni. Pour les facteurs de sécurité, d'accès aux crédits et à d'autres services, les hommes et les activités économiques se concentrent plus dans les agglomérations proches des infrastructures de transport qu'ailleurs, notamment la route et l'aéroport. Le développement de la région est alors différencié selon que la centralité de degré la commune.

Les résultats issus de cette recherche sont conformes à ceux déjà observés dans d'autres contrées. Au Djibouti, sur la route Galadi, les territoires avec une potentialité économique, une situation géographique exceptionnelle et des acteurs impliqués dans le développement socio-économique bénéficient grandement de l'infrastructure (ABDILLAH GUIRREH & NOUR AYEH, 2023). La partie Nord avec 58 % des communes rurales connaît une urbanisation liée non seulement à l'accessibilité à la route nationale mais aussi historiquement aux mines. La concentration humaine dépend ainsi plus de l'attractivité de la région que de la simple présence de l'infrastructure, comme l'ont constaté (BEITONE & AL, 2013) (BLANQUART, JOIGNAUX, & VAILLANT, 2013). Pour une meilleure articulation de l'économie locale, il faut des mesures d'accompagnement qui permettront que des effets d'agglomération, plus visibles au Nord, se manifestent aussi au Sud. Les acteurs productifs doivent assurer une meilleure coordination entre eux, se spécialiser et spécifier la production à partir des ressources locales.

Pour mieux analyser la problématique de l'accessibilité des communes aux infrastructures de transport du Grand Nord-Kivu, il convient d'analyser dans les recherches ultérieures, la connectivité des réseaux de transport les communes du Grand-Nord du Nord-Kivu avec celles des provinces voisines, notamment Maniema, Tshopo, Ituri, Uganda dont l'objectif principal est d'identifier des réseaux de transport qui permettrait de désenclaver la région et de l'ouvrir aux autres provinces et avec les pays voisins.

Bibliographie

- Abdillahi Guirreh, I., & Nour Aye, M.** (2023). Les renforcements des dynamiques territoriales existantes par un corridor routier en pleine expansion : Le cas du corridor de Djibouti. *Géotransports*, (20), 25-40.
- Bails, J.** (2007). *Sciences économiques et sociales*. Paris : Hatier.
- Balole-Bwami Lubala, E., Mumbere, J.-C., Matunguru Masirika, J., & Kujirakinja, D.** (2018). Production et impact de la pêche dans la partie congolaise du Lac Edouard. *Tropicultura*, 539-552.
- Beitone, A., Cazorla, A., Dallo, C., & Draï, A.-M.** (2013). *Dictionnaire de science économique (4ème)*. Paris : Armand Colin.
- Blanquart, C., Joignaux, G., & Vaillant, L.** (2013). Infrastructures de transport et développement économique : Quelles dynamiques d'appropriation par les acteurs productifs ? L'exemple de la filière céréale autour du canal Seine-Nord Europe d. *Revue d'Economie Régionale Et Urbaine*, 119-138. <https://doi.org/10.3917/reru.131.0119>
- Boudoux, D. M.** (2014). La route, facteur de développement socio-économique ? Une analyse des enjeux portés par les projets routiers en Guyane française. *Espaces Et sociétés*, 117-195. <https://doi.org/10.3917/esp.156.0177>
- Brémond, J. ., Salort, M.-M., & Merle, V.** (1983). *Sciences économiques et sociales : Classe terminale*. Paris : Hatier.
- Bukome Itongwa, D., & Kingoma Munganga, J.-P.** (2002). Connectivité et accessibilité du réseau routier de la République Démocratique du Congo. *Bulletin De La société géographique De Liège*, (42), 61-75.
- Direction provinciale de la santé du Nord-Kivu, X.** (2021). Rapport d'activités. Direction Provinciale de la Santé du Nord-Kivu website : https://www.santé.gouv.cd/content/uploads/Rapport_annuel_2020_DPS_Nord_Kivu_mars_2021_049c967342.pdf
- Froment, R., Vincent, M., Gracia, M., Grosset, P., Guerin, O., & Haurez, R.** (1980). *Histoire-Géographie*. Paris : Bordas.
- Furaha, G., Mastaki, J. L., & Lebailly, P.** (2013). L'impact des activités non agricoles sur la pauvreté et l'inégalité rurales dans les groupements Bugorhe et Irhambi-Katana (Territoire de Kabare, Province du Sud-Kivu). من في استرجع 7èmes Journées de Recherches en Sciences Sociales, Angers. <hdl.handle.net/2268/161485>
- Gillis, M., Perkins, D. H. ., Roemer, M., & Snodgrass, D.** (1998). *Économie du développement*. Bruxelles: De boeck.

- Gleyze, J. F.** (2001). Réseaux, Territoires et Accessibilité. Vincennes, France : Institut Géographique National. Laboratoire COGIT.
- Hugon, P.** (2013). Les dynamiques reproductives. L'économie de l'Afrique. La Découverte, 69-76. <https://doi.org/Shs.cain.info/l-economie-de-l-afrique--9782707176387-page-69?lang=fr>
- Jeannesson-Mange, E., Chevereau, L. ., Meriaux, A., Buttignol, V., Troullioud, O., & Gambet, E.** (2008). Accessibilité des territoires et des services : Notion et présentation. من في استرجع Services d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) website: <https://www.Setra.developpement-durable.gouv.fr>
- Kambale Mirembe, O.** (2005). Échanges transnationaux, réseaux informels et développement local : une étude au Nord-Est de la République Démocratique du Congo (Thèse de Doctorat, Université Catholique de Louvain). من في استرجع hdl.handle.net/2078/4851
- Kilani, M.** Économie des transports. من في استرجع 1 أبريل، 2024، <https://m.youtube.com/watch?v=CMEKt61PyRs>
- Mathieu, P., & Willame, J.-C.** (1999). Conflits et guerre au Kivu et dans la région des grands lacs. Paris : L'Harmattan.
- Mien, E., & Niedbaec, A.** (2021). Les "Biais urbain" de Michel Lipton : théories et critiques. Regards croisés Sur l'économie, (28), 137-142.
- Mumbere Misugho, P.** (2016). De la prédation des ressources naturelles du Grand Nord-Kivu (1996-2006) (Thèse de maîtrise). Institut Supérieur Pédagogique de Muhangi, Butembo.
- Ndaywel è Nziem, I.** (2008). Nouvelle histoire du Congo. Des origines à la République Démocratique. Kinshasa : Le cri Afrique.
- OFFNER, J.-M.** (1993). Les effets structurants du transport : mythe politique, mystification scientifique. L'Espace géographique, (3), 233-242. Disponible sur https://www.google.com/url?esrc=s&q=&rct=j&sa=U&url=https://www.persee.fr/doc/spgeo_0046-2497_1993_num_22_3_3209&ved=2ahUKEwiWgKD1s8yQAxV_9gIHHdN7DOgQFnoECAgQAg&usg=AOvVaw3lZ2Kig5nHJUZIPx92pvBm
- Programme des Unis pour le Développement (PNUD), X.** (2009). Profil de la province du Nord-Kivu. Pnud website: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cd/UNDP-CD-Profil-PROVINCE-Nord-Kivu.pdf> consulté le 01/04/2024 à 18h10
- Van Reybrouck, D.** (2012). Congo, une histoire. Actes Sud.
- X, X.** (1983). Grand Atlas géographique et encyclopédique. Paris : Atlas.
- XX, X.** Développement économique. من في استرجع 1 يوليو، 2025، <https://www.toupie.org/Dictionnaire/Développement.html>

**ENERGY SECURITY IN ALGERIA: BETWEEN DEPENDENCE ON
HYDROCARBONS AND ENERGY TRANSITION
LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE EN ALGÉRIE : ENTRE DÉPENDANCE AUX
HYDROCARBURES ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE**

Abdenadir MOUSLI*

Senior Lecturer Class "A"

 orcid.org/0009-0003-5459-3737

LED Laboratory, Abderrahmane Mira University of Bejaia, Algeria

Mail : abdenadir.mousli@univ-bejaia.dz

Abdellah REDOUANE

Senior Lecturer Class "A"

 orcid.org/0009-0001-1740-017X

LED Laboratory, Abderrahmane Mira University of Bejaia, Algeria

Mail : abdellah.redouane@univ-bejaia.dz

Date of submission: 16 / 02 / 2025; **acceptance date:** 26 / 07 / 2025; **publication date:** 18 / 12 / 2025

Abstract

This article analyzes energy security in Algeria, which faces dependence on hydrocarbons and the challenges of the energy transition. Using an analytical approach combining a literature review and statistical data, it examines trends in energy consumption and production, the role of natural gas, and the prospects for renewable energy. The findings indicate that rising domestic demand and stagnant exports weaken energy security. The study highlights the need for infrastructure investments and an integrated energy policy to ensure a controlled transition.

Keywords: Energy security, Energy transition, Hydrocarbons, Natural gas.

JEL Codes : Q41, Q43, Q48.

Résumé

Cet article analyse la sécurité énergétique de l'Algérie, qui fait face à la dépendance aux hydrocarbures et aux défis de la transition énergétique. En utilisant une approche analytique combinant une revue de la littérature et des données statistiques, il examine les tendances de la consommation et de la production d'énergie, le rôle du gaz naturel et les perspectives des énergies renouvelables. Les résultats indiquent que la demande intérieure croissante et des exportations stagnantes fragilisent la sécurité énergétique. L'étude souligne la nécessité d'investissements dans les infrastructures et d'une politique énergétique intégrée pour assurer une transition maîtrisée.

Mots-clés : Sécurité énergétique, Transition énergétique, Hydrocarbures, Gaz naturel.

Codes JEL : Q41, Q43, Q48.

* Corresponding author

Introduction

Energy security is at the heart of global economic, geopolitical, and environmental challenges. For resource-producing countries, it represents a strategic challenge, heightened by disruptions such as the Russo-Ukrainian conflict, the acceleration of global energy transitions, and increasing pressures related to environmental commitments. Algeria, a major player in the global energy market, faces a dual challenge: ensuring its energy security while initiating a transition toward a more sustainable energy model.

Since the 1970s, the Algerian economy has relied primarily on its fossil resources, particularly natural gas, which accounts for nearly 60% of its primary energy production. While this dependency is strategic, it also comes with significant challenges: rapidly growing domestic consumption, declining net exports, aging infrastructure, and increasing pressure to reduce greenhouse gas emissions. These issues have taken on critical environmental and social dimensions, especially in the context of Algeria's international commitments. As a signatory to the Paris Agreement in 2016, Algeria is striving to diversify its energy sources and strengthen its sustainability policies.

As the world progressively shifts toward renewable energy to meet international climate requirements, Algeria must adapt its economic and energy model. However, this transition is complex and must balance several imperatives, including reducing carbon emissions, meeting the growing energy needs of an expanding population, and maintaining social stability. Furthermore, energy transition requires collective mobilization, where non-state actors—such as businesses, civil society, and research institutions play a crucial role as catalysts for innovation and awareness.

In this context, a key question arises: how can Algeria ensure sustainable energy security while reducing its dependence on hydrocarbons and integrating more renewable energy sources? We hypothesize that, although the energy transition is hindered by institutional and economic challenges, natural gas remains a strategic lever that can reconcile energy security with the gradual diversification of the energy mix.

On the methodological level, this article combines qualitative and quantitative approaches. It relies on official statistics from the Ministry of Energy and Mines, the Bank of Algeria, Sonatrach, and international organizations such as the IEA, OPEC, and the World Bank, covering the period 2000–2023. The analysis mobilizes time series on production, consumption, exports, and external revenues, complemented by international comparisons (e.g., with Norway, Qatar, and other hydrocarbon-dependent countries). It also draws on academic literature on energy security, hydrocarbon dependence, and energy transition, allowing empirical findings to be discussed in light of theoretical contributions.

Building on this methodological framework, the article is structured into five sections. The first section provides an overview of energy security and current dynamics. The second section analyzes Algeria's dependence on hydrocarbons and the resulting economic vulnerabilities. The third section explores the opportunities and challenges of the energy transition, while the fourth highlights the role of natural gas in this process. Finally, the fifth section proposes strategies and perspectives to ensure sustainable energy security for Algeria.

1. Energy security in Algeria: Current status and dynamics

Algeria is undergoing profound energy transformations, driven by rising consumption, evolving production, and challenges related to exports. In a context marked by dependence on hydrocarbons and an emerging energy transition, it is essential to analyze the dynamics shaping the country's energy security.

1.1. Domestic energy consumption

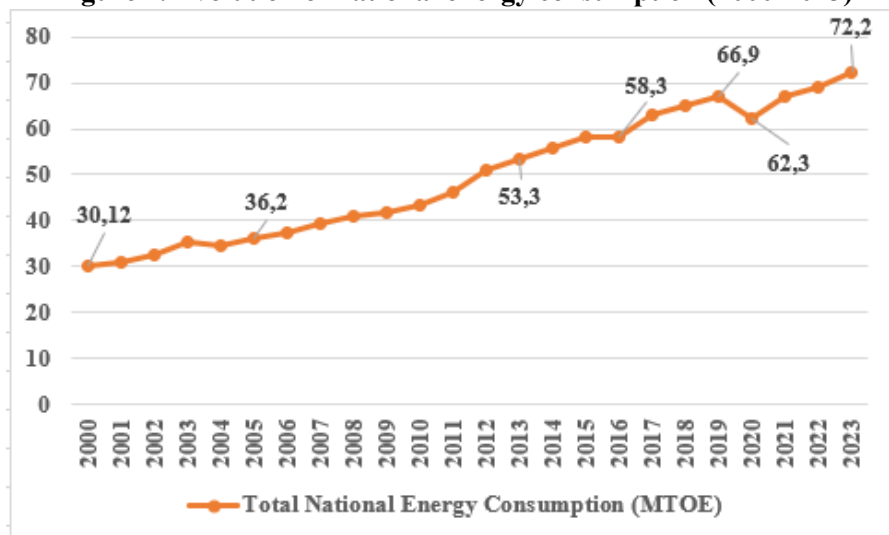
Domestic energy consumption in Algeria has experienced a significant increase over the past two decades. As shown in Figure 1 below, national energy consumption rose from 30.12 million tons of oil equivalent (MTOE) in 2000 to 72.2 MTOE in 2023, representing an increase of more than 140%.

Several factors explain this rapid growth. Demographic expansion is one of the main drivers, with Algeria's population increasing from 40.8 million in 2016 to 46.6 million in 2023 (World Bank, 2025). This growth has led to a rising demand for energy, particularly in the residential sector for electricity, heating, and air conditioning.

At the same time, economic development and gradual industrialization, combined with increasing motorization, have amplified energy needs in the industrial and transport sectors. However, despite efforts to diversify the energy mix, Algeria remains highly dependent on hydrocarbons to meet its domestic energy needs.

This consumption model, characterized by high energy intensity, limits the system's long-term sustainability. While widespread energy subsidies have ensured energy accessibility for the population, they have also encouraged excessive consumption and hindered the adoption of more energy-efficient practices or the integration of renewable energy sources (Mousli, 2019). Compared to other energy-producing countries such as Iran or Saudi Arabia, Algeria faces greater structural vulnerability. For instance, in 2023, Iran (90 million inhabitants) consumed 270 MTOE, while Saudi Arabia (35 million inhabitants) consumed 320 MTOE. However, these countries have implemented pricing reforms and invested in diversified infrastructure, contrasting with Algeria's model, which still struggles with low energy efficiency and significant pressure on natural resources (Institut Sapiens, 2024).

This trend suggests that Algeria's current trajectory is unsustainable in the medium term: the combination of rapid demographic growth, subsidies that discourage efficiency, and the absence of large-scale renewable integration creates a systemic vulnerability. Unless corrective measures are taken, the country risks facing energy shortages, fiscal strain due to growing subsidies, and rising social tensions linked to energy access.

Figure 1. Evolution of national energy consumption (2000-2023)

Source: Prepared by the authors based on MEM reports.

1.2. Commercial Production of Primary Energy

The evolution of commercial production of primary energy shows a fluctuating trajectory between 2000 and 2023. After reaching a historical peak of 179.7 MTOE in 2005, production gradually declined, stabilizing around 165 MTOE between 2016 and 2023, before experiencing a slight rebound to 170.3 MTOE in 2023.

The structural challenges of Algeria's energy sector are numerous. The maturity of oil and gas fields, which have been exploited for several decades, limits production capacities without the use of advanced recovery technologies. Furthermore, the lack of foreign investment and technological modernization hampers the exploration of new fields and the development of additional capacities.

Global economic crises, such as the one in 2009, as well as disruptions caused by the COVID-19 pandemic in 2020, have also impacted production volumes.

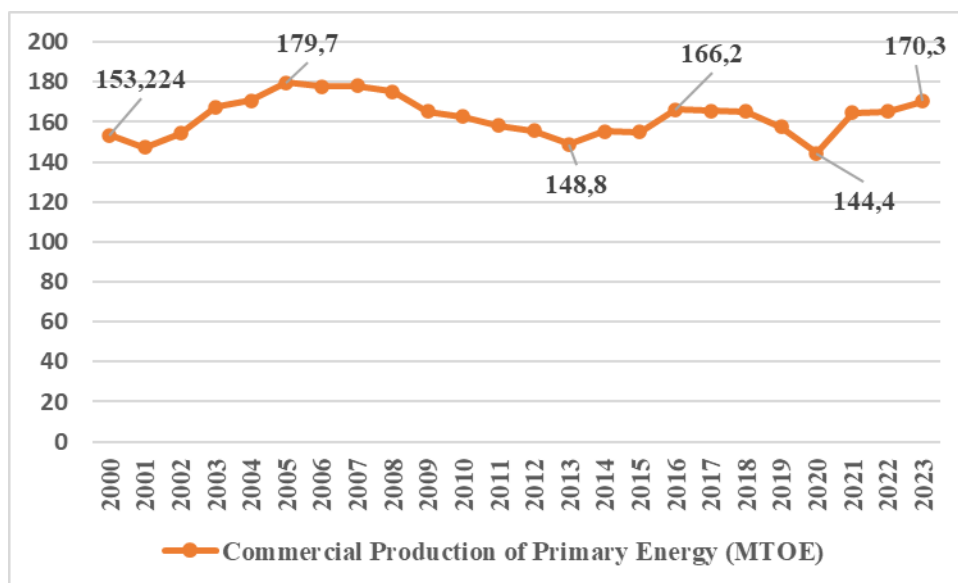
International comparisons highlight the importance of proactive resource management. Qatar, for example, has implemented a strategy of massive investments and strategic partnerships, increasing its liquefied natural gas production to nearly 300 MTOE in 2023 (Agence France-Presse, 2023). Similarly, Norway has maintained a stable production of around 220 MTOE through efficient management and a successful diversification of its energy mix.

For Algeria, it is imperative to undertake structural reforms, modernize its energy infrastructure, and invest in innovative technologies. Diversifying the energy mix by integrating more renewable energy sources is crucial to strengthening energy security and ensuring the sustainable management of resources.

This stagnation in production illustrates a critical paradox: while domestic consumption is rapidly rising, output has plateaued, thereby reducing export capacity and threatening fiscal stability. Unlike Qatar or Norway, Algeria's limited technological modernization and restrictive investment framework have prevented it from converting its resource wealth into

long-term productive capacity. This mismatch between rising demand and constrained supply constitutes one of the central risks to Algeria's energy security.

Figure 2. Evolution of commercial production of primary energy (2000-2023).



Source: Prepared by the authors based on MEM reports.

1.3. Energy exports

According to Figure 3, Algeria's primary energy exports have followed a downward trend between 2000 and 2023, decreasing from 124.2 MTOE in 2000 to 96.9 MTOE in 2023.

This decline can be attributed to several factors, notably a growing domestic consumption driven by demographic growth and the energy-intensive nature of the residential and industrial sectors.

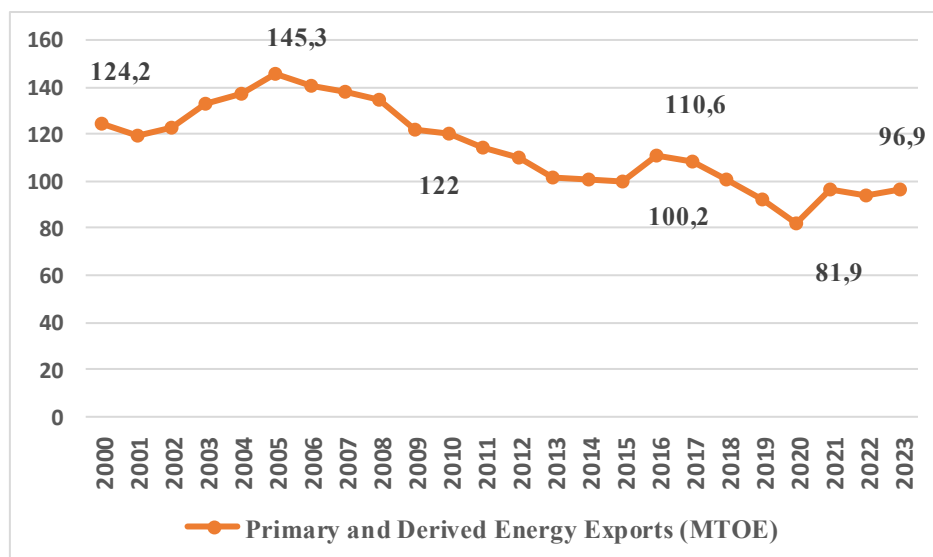
At the same time, international competition has intensified with the emergence of new players, such as the United States, thanks to its shale gas production, thereby reducing Algeria's market share. Global economic shocks, such as the 2009 financial crisis and the COVID-19 pandemic in 2020, have also exacerbated this trend, leading to a historic low in exports at 81.9 MTOE in 2020, before a moderate recovery in 2023.

In comparison, Qatar and Saudi Arabia have managed to navigate this context more effectively. Qatar reached approximately 114 billion USD in hydrocarbon exports in 2022, 75% of which came from gas, mainly LNG, thanks to strategic investments (Qatar Central Bank, 2023). Meanwhile, Saudi Arabia maintained high export levels while pursuing economic diversification, with oil still accounting for more than 40% of its GDP in 2023 (Arab News, 2023).

For Algeria, this decline in exports has direct repercussions on state revenues, further increasing its economic dependence on hydrocarbons. The energy transition is becoming a strategic priority. Subsidy reforms, infrastructure modernization, and greater integration of renewable energies are essential to reduce this dependence and strengthen economic resilience.

The contraction of exports highlights a growing vulnerability: Algeria is caught between rising domestic demand and shrinking external revenues, a situation that risks weakening both its balance of payments and its fiscal position. Unlike its Gulf counterparts, Algeria has not yet translated its hydrocarbon wealth into diversified export capacities or robust sovereign funds, leaving it more exposed to external shocks. This underscores the urgency of accelerating structural reforms and diversifying both the energy mix and the economic base.

Figure 3. Evolution of primary and derived energy exports (2000-2023)



Source: Prepared by the authors based on MEM reports.

2. Dependence on hydrocarbons and economic vulnerabilities

This section analyzes Algeria's structural dependence on hydrocarbons while examining the resulting economic vulnerabilities. It explores production dynamics, the impact of global price volatility, and the challenges associated with economic resilience. Beyond the descriptive trends, the focus is placed on structural weaknesses, governance issues, and the strategic implications of this dependence.

2.1. Production dynamics and pressure on resources

The Algerian economy relies primarily on hydrocarbons, which account for more than 90% of domestic energy consumption and constitute the bulk of national exports. This high dependence generates multiple vulnerabilities: price fluctuations in international markets, the gradual depletion of fossil fuel resources, and the continuous rise in domestic energy demand. Unlike countries such as Norway, which have invested hydrocarbon rents in sovereign wealth funds, Algeria has not developed comparable mechanisms to mitigate resource volatility.

2.1.1. Reserves and platforms: stability and declining production

Although Algeria's proven oil and natural gas reserves have remained stable since 2016, production has slowed. This decline is due to a lack of investment in infrastructure and the aging of existing facilities. The apparent stability of reserves therefore masks an incapacity to

transform potential into effective output, which reflects governance and policy shortcomings. Table 1 illustrates this situation, showing that oil reserves remained at 12.2 billion barrels and natural gas reserves at 4,504 billion m³ between 2016 and 2023.

In 2016, Algeria had 52 active platforms, but this number dropped to only 22 in 2020, likely due to the oil crisis and budgetary constraints. The rebound in 2021–2022 was short-lived, with the number of platforms falling back to 73 in 2023, highlighting continued uncertainty regarding operational stability. This volatility reveals a structural problem: instead of long-term investment planning, Algeria reacts to short-term price cycles, unlike Qatar or Saudi Arabia, which have consolidated investment strategies despite global downturns.

Tableau 1. Evolution of Reserves and Active Platforms in Algeria (2016-2023)

Years	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proven Crude Oil Reserves (Billion Barrels)	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
Proven Natural Gas Reserves (Billion m ³)	4504	4504	4504	4504	4504	4504	4504	4504
Active Platforms	52	50	50	42	22	77	132	73

Source: Compiled by the authors from OPEC Statistical Bulletin (OPEC, 2020–2024 editions).

2.1.2. Hydrocarbon production: A marked decline and a moderate recovery

Hydrocarbon production in Algeria experienced a significant decline between 2016 and 2020 before initiating a modest recovery. This decline is largely attributed to structural factors such as the maturity of oil fields, a lack of investment in new wells, and the impact of the COVID-19 pandemic. It also reflects technological stagnation: while other producers have modernized extraction techniques and diversified towards offshore or unconventional resources, Algeria's reliance on aging onshore fields increases vulnerability.

Table 2 illustrates this trend. Crude oil production dropped from 1.146 million barrels per day in 2016 to 898,700 in 2020, before a partial recovery to 973,000 in 2023. A similar trend is observed for natural gas, which fell from 93.15 billion m³ in 2016 to 85.11 billion m³ in 2020, before rising to 104.27 billion m³ in 2023. The number of completed wells also fell sharply, confirming limited exploration dynamics.

These figures confirm that Algeria's problem is not the lack of reserves, but the inability to convert them into sustainable production capacity. The country risks falling into a "resource paradox": abundant resources but declining energy security due to poor institutional performance. This underscores the urgent need for ambitious investment policies and structural reforms.

Tableau 2. Evolution of Hydrocarbon Production and Completed Wells in Algeria (2016-2023)

Years	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Number of Completed Wells	292	332	277	265	160	113	149	155
Crude Oil Production (1,000 barrels/day)	1146,3	1058,7	1040,1	1023,2	898,7	911	1020	973
Natural Gas Production (Billion m ³)	93,15	94,77	95,89	90,30	85,11	105,04	100,51	104,27

Source: Compiled by the authors from OPEC Statistical Bulletin (OPEC, 2020–2024 editions).

2.2. Economic fragility and external vulnerability

The Algerian economy remains heavily dependent on hydrocarbons, making it vulnerable to external shocks such as global price fluctuations and geopolitical crises. This dependence not only constrains growth but also weakens macroeconomic sovereignty, since fiscal stability and foreign reserves are directly tied to energy exports.

2.2.1. Hydrocarbon revenues and exports

Hydrocarbons remain a crucial pillar of Algeria's public finances and foreign trade. However, fluctuations in revenue and export volumes reveal a structural vulnerability in the sector.

Between 2016 and 2023, oil export revenues fluctuated with international prices, ranging from a low of \$18.64 billion in 2016 to a peak of \$32.54 billion in 2022. At the same time, export volumes declined, with crude oil exports falling from 668.7 thousand barrels/day in 2016 to 483 thousand in 2023. This indicates that Algeria is increasingly dependent on favorable prices rather than production capacity, which is a fragile model.

Gas exports also fell slightly from 53.97 billion m³ in 2016 to 52.33 billion m³ in 2023, despite recovery after the COVID-19 slowdown. Competition from LNG suppliers such as the United States and Qatar has reduced Algeria's market share, showing that its traditional pipeline-based strategy is less competitive in the new global gas market.

The contrast with Norway, which has buffered volatility through its sovereign wealth fund, illustrates Algeria's structural weakness: revenues are consumed in the short term instead of being reinvested to sustain long-term stability.

Tableau 3. Hydrocarbon export revenues and oil & natural gas volumes (2016–2023)

Years	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Oil export revenue (Billion \$)	18,64	22,35	26,08	22,67	13,18	23,35	32,54	26,11
Sahara blend price (\$/Barrel)	44,28	54,12	71,44	64,49	42,12	70,89	104,24	83,64
Oil exports (1000 Barrels/Day)	668,7	632,5	571	584,2	438,7	446	477	483
Natural gas exports (Billion m ³)	53,97	53,89	51,42	42,77	39,45	54,75	48,92	52,33

Source: Elaborated by the authors based on OPEC Statistical Bulletin (OPEC, 2017–2024 editions) and Annual Reports of the Bank of Algeria (2020–2024 editions).

2.2.2. Foreign exchange reserves and budget deficits

The strong correlation between oil revenues and macroeconomic indicators reflects Algeria's economic vulnerability. As shown in Table 4, Foreign exchange reserves fell from \$114.14 billion in 2016 to \$42 billion in 2020, before a fragile recovery to \$96 billion in 2023. Budget deficits followed a similar pattern, peaking at -13.6% of GDP in 2016 and remaining significant at -5.2% in 2023.

This cyclical dependence reveals that Algeria lacks robust fiscal buffers. Unlike Gulf countries that established stabilization funds, Algeria relies on short-term adjustments, exposing its budget to recurrent crises. The country remains caught in a rentier model where fiscal health mirrors hydrocarbon cycles, leaving little room for counter-cyclical policies.

Tableau 4. Foreign exchange reserves and budget deficit (2016–2023)

Years	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Foreign exchange reserves (Billion \$)	114,14	97,33	79,88	62	48	44,72	60,99	96
Budget deficit (% of GDP)	-13,6	-8,8	-5,6	-9,6	-12	-7	-2,9	-5,2

Source: Elaborated by the authors based on the Annual Reports of the Bank of Algeria (2020–2024 editions).

3. Energy transition: Opportunities and challenges

The energy transition represents a major strategic issue for Algeria, which faces excessive dependence on hydrocarbons and fluctuations in global energy markets. This deep transformation of the national energy model is based on three essential pillars: the development of renewable energies, the improvement of energy efficiency, and economic diversification. The goal is to ensure sustainable energy security while fostering resilient

economic development. However, this ambition faces contradictions: while policy discourse emphasizes diversification, budgetary choices and institutional inertia continue to favor hydrocarbons.

3.1. Objectives and challenges of the energy transition

Algeria, where hydrocarbons account for approximately 91% of national exports and 97% of energy production, is vulnerable to fluctuations in oil and gas prices. In this context, the energy transition aims to achieve progressive autonomy by diversifying energy sources and reducing the impact of external crises.

One of the fundamental objectives is the diversification of the energy mix. Algeria aims to gradually reduce the share of hydrocarbons by integrating more renewable energies, including solar, wind, hydro, biomass, and geothermal energy. By 2030, renewable energies should account for 30% of the national energy mix (Ministry of Energy and Mines, 2024). Yet, these targets have often been revised or postponed in the past, raising doubts about their effective implementation. Unlike Morocco, which has already reached more than 37% renewables in its installed capacity in 2023, Algeria lags behind in concrete achievements.

Another key challenge is the reduction of greenhouse gas emissions, in line with commitments made at COP21 in Paris. The adoption of cleaner technologies and the improvement of energy efficiency are levers to achieve this. However, efficiency policies remain weak: the residential sector is characterized by high energy waste, and subsidies distort consumption patterns. Without a profound reform of energy pricing, efficiency measures are unlikely to succeed.

Algeria must also ensure the security of its energy supply. The transition will help compensate for the depletion of hydrocarbon reserves by developing alternative resources capable of meeting rising demand. Economic diversification is another pillar: renewable-related industries could reduce dependence on oil rents and stimulate innovation. Finally, the transition is expected to create green jobs. Nevertheless, job creation projections often remain theoretical, as the renewable energy sector is not yet sufficiently structured to absorb a large workforce, unlike the hydrocarbon industry.

3.2. Renewable energy potential in Algeria

Algeria has exceptional potential in renewable energy, particularly due to its solar and wind resources. Effectively harnessing these resources represents a strategic advantage for ensuring the country's energy sustainability and reducing its dependence on fossil fuels.

Solar energy is the country's main renewable resource. With an average sunshine duration of 3,000 to 3,500 hours per year and solar irradiation ranging between 1,700 and 2,650 kWh/m², Algeria is among the most favorable regions in the world for solar energy production (Oulimar et al., 2024). The Algerian Sahara, with its vast desert expanses, provides an ideal space for the large-scale installation of photovoltaic and thermal solar power plants. Since the 1980s, Algeria has initiated efforts in favor of solar energy, notably with the creation of the Renewable Energy Province and the adoption of the South Plan in 1988. However, despite these initiatives and the establishment of a favorable legislative framework, the share of solar energy in the energy mix remains limited, requiring increased investment and better utilization of available resources (RADP, 1999).

Wind energy is another promising renewable resource. Certain regions of the country, particularly the High Plateaus and the Southwest, have favorable wind speeds, reaching up to

6 meters per second (m/s) in Adrar. These conditions are ideal for the development of wind farms that can diversify the energy mix and complement the contribution of solar energy.

Beyond solar and wind, other renewable sources such as hydropower and geothermal energy also offer interesting prospects. Furthermore, technological advances in energy storage, biogas, and smart grids will enable better integration of renewable energies into the national energy network. International partnerships with leading clean technology countries, such as Germany and China, play a key role in acquiring expertise and adapting innovations to the country's specific needs (Khan & Dhakal, 2022).

3.3. Economic, institutional, and technological constraints

Despite its advantages, the energy transition in Algeria faces several constraints. Economic limitations are a major obstacle, as both public and private investments remain concentrated in the hydrocarbon sector, which remains the main driver of the national economy. The lack of dedicated financing for renewable energies hinders their development, making it necessary to develop incentive strategies to attract investments and create a favorable economic environment for innovation.

Institutional and regulatory challenges also pose a barrier. Although Algeria has adopted several legislative measures, such as Law No. 99-09 on the promotion of renewable energies and the National Energy Management Plan, their implementation remains insufficient. The effectiveness of regulatory frameworks depends heavily on political will, legal stability, and the capacity of institutions to support economic actors in this transition (RADP, 1999).

Technological obstacles represent another challenge. The lack of local capabilities in the production and maintenance of renewable energy equipment limits the country's autonomy in this field. Dependence on technology imports increases costs and hinders the development of a local industrial ecosystem dedicated to clean energy. It is therefore essential to strengthen research and innovation, promote specialized training, and develop synergies between academic institutions, research centers, and industrial players.

3.4. Perspectives

The energy transition in Algeria is both an economic and environmental necessity. By implementing a coherent strategy and mobilizing adequate resources, the country can turn current challenges into opportunities for sustainable development. The diversification of the energy mix, the strengthening of local capacities, and the improvement of the regulatory framework are key levers that will enable Algeria to ensure its energy security while aligning with the global shift toward clean energy. With a clear vision and coordinated actions, this transformation can become a driver of long-term economic growth and resilience.

4. The role of natural gas in the energy transition

As part of the global energy transition, natural gas stands out as a strategic resource. With its economic, environmental, and geopolitical advantages, it plays a crucial role in helping Algeria diversify its energy mix while meeting the growing needs of its population and supporting its sustainable development ambitions.

4.1. Natural Gas: A Strategic pillar and the challenges of the energy transition

Natural gas holds a central place in Algeria's energy mix. Due to its lower carbon footprint compared to coal and oil, it is considered an ideal transitional energy source for reducing greenhouse gas emissions.

For Algeria, this resource has a dual significance: ensuring national energy stability and supporting economic growth. With 99% of the country's electricity production relying on natural gas, it is essential for meeting the needs of industries and households. However, this dependency presents challenges regarding sustainability and technological innovation (Bouznit & Pablo-Romero, 2021).

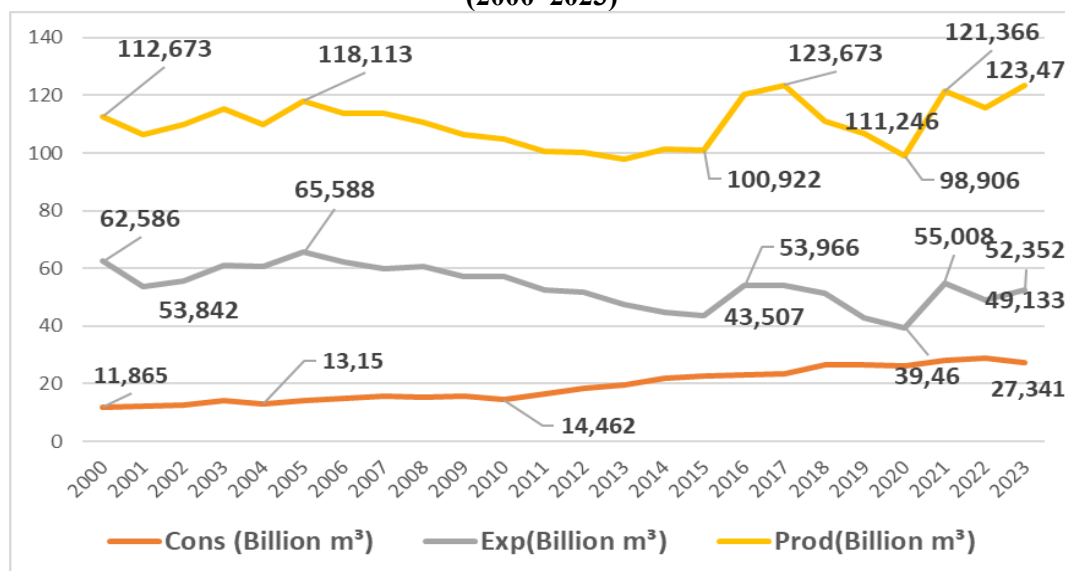
To optimize its role in the energy transition, several strategic actions are necessary. The development of advanced technologies, such as carbon capture and storage, is crucial for reducing emissions associated with natural gas use. Simultaneously, the gradual integration of renewable energies, particularly solar energy, would allow significant volumes of natural gas to be freed up for export. For example, the project aiming to produce 15,000 MW of solar photovoltaic energy by 2035 reflects this complementary strategy (International Energy Agency, 2021).

However, this strategy entails major challenges: attracting significant investments, modernizing existing infrastructure, and balancing the increase in domestic demand with export ambitions.

4.2. Natural gas dynamics: Domestic consumption, production, and exportation

The figure below illustrates the simultaneous trends in domestic consumption, production, and exports of natural gas in Algeria from 2000 to 2023.

Figure 4. Evolution of natural gas consumption, production, and exportation in Algeria (2000–2023)



Source: Compiled from MEM (Ministry of Energy and Mines) reports.

A sustained increase in domestic consumption is observed, rising from 11.865 billion m³ in 2000 to 28.932 billion m³ in 2022, with an average annual growth rate of 4.4%. This increase reflects the combined effects of industrialization, demographic growth, and expanded access to energy.

Conversely, natural gas production has experienced significant fluctuations. It peaked at 123.673 billion m³ in 2017 before dropping to 98.906 billion m³ in 2020, mainly due to disruptions caused by the COVID-19 pandemic. A notable recovery was recorded in 2023, with production reaching 123.47 billion m³, illustrating efforts to revive the energy sector.

Natural gas exports have followed a general downward trend despite occasional fluctuations. After peaking at 65.588 billion m³ in 2005, they declined to 49.133 billion m³ in 2022. This decline results from increasing domestic demand pressure and unfavorable conditions in the global market.

The analysis of these trends highlights several challenges. The constant rise in domestic consumption puts significant pressure on the country's export capacity, potentially compromising foreign exchange earnings. Moreover, production fluctuations, particularly between 2017 and 2020, reveal the vulnerability of Algeria's energy sector to economic and health crises. Finally, if domestic consumption continues to grow at the same pace, the volumes available for export could further decrease, weakening national economic security.

4.3. Strategic measures for sustainable balance

To ensure a sustainable balance between domestic consumption, production, and natural gas exports, adopting multidimensional strategic measures is essential.

4.3.1. Optimizing domestic consumption

Due to massive energy subsidies, domestic energy demand remains particularly high, exerting growing pressure on export capacity. The gradual removal of subsidies, especially for industrial users, is a recent measure aimed at promoting a more rational use of energy resources. For example, the Decree of 10 Rabie Ethani 1446, published in Official Journal No. 74, ends generalized subsidies for certain user categories, paving the way for better resource allocation (Ministry of energy and mines, 2024).

Fiscal incentives can also encourage energy-saving practices, such as installing solar water heaters or improving building thermal insulation. Additionally, public awareness and education campaigns on energy efficiency can play a crucial role in fostering responsible long-term behaviors.

4.3.2. Developing renewable energies

Diversifying the energy mix through renewable energy is essential to reducing dependence on natural gas for electricity production. Algeria has exceptional solar potential, with annual sunshine duration exceeding 3,000 hours in some regions (Renewable Energy Development Center, 2023). According to the National Energy Efficiency Program, the goal is to achieve cumulative energy savings of 93 million tons of oil equivalent by 2030, mainly through thermal insulation, solar water heaters, and hybrid solar power plants (Ministry of energy and mines, 2023).

A significant example is the project to produce 15,000 MW of solar photovoltaic energy by 2035, which could free up substantial volumes of natural gas for export.

4.3.3. Strengthening technological and infrastructure capabilities

To maintain steady energy production, investing in advanced technologies such as carbon capture and storage and the exploration of unconventional gas is crucial. These technologies help reduce environmental impact while optimizing available resources. Additionally, developing energy storage infrastructure, such as battery storage and other technologies, is essential to ensure stable production, especially given the intermittency of renewable energy sources.

4.4. Natural gas: A geopolitical lever for Algeria

Natural gas plays a central role in Algeria's energy strategy, acting as an economic driver and a geopolitical tool. As Africa's leading natural gas exporter and a major supplier to the European Union, Algeria leverages its strategic position to strengthen its international influence.

4.4.1. Algerian gas and the European Union: A strategic partnership

With Europe accounting for nearly 90% of Algeria's gas exports, energy relations between Algeria and the European Union are crucial. Algeria exports gas mainly through the Transmed (Algeria-Tunisia-Italy), Medgaz (Algeria-Spain), and, historically, the GME (Maghreb-Europe Pipeline), although the latter has been inactive since 2021 due to tensions with Morocco. In the context of the European Union's efforts to diversify its energy sources and reduce dependence on Russian gas, Algeria is seen as a strategic supplier. However, maintaining this role depends on increasing production capacity, improving infrastructure, and attracting foreign investments (Mediterranean Energy Observatory, 2024).

4.4.2. Energy cooperation with Africa: An emerging dynamic

In Africa, Algeria plays an important role in energy cooperation. The Trans-Saharan Gas Pipeline project, linking Nigeria to Algeria via Niger, is a prime example. This project aims to establish a strategic energy corridor between sub-Saharan Africa and Europe. While it offers promising economic opportunities for the involved countries, it faces challenges such as regional instability and high costs. If well-developed, the TSGP could enhance Algeria's role as a regional energy hub and promote greater cooperation among southern countries (Sonatrach, 2023).

4.4.3. Geopolitical and strategic challenges

Algerian natural gas is a strategic asset but also a source of geopolitical constraints. To maintain its influence, Algeria must diversify its partnerships by exploring Asian and South American markets while consolidating its European presence. Additionally, regional instability and competition from producers like Qatar and the United States pose significant challenges. Managing these issues requires proactive energy diplomacy, supported by infrastructure modernization and a balanced export strategy (International Energy Agency, 2024).

4.4.4. Opportunities and challenges of the global energy transition

In the context of the energy transition, Algeria could leverage its natural gas potential to develop liquefied natural gas projects and integrate advanced technologies, such as carbon capture and storage. These initiatives would help reduce the carbon footprint of gas production while enhancing Algeria's market competitiveness. However, this requires substantial investments and a revision of national energy policies (International Energy Agency, 2023).

5. Strategies and perspectives for sustainable energy security

Algeria, rich in fossil resources, recognizes the need to adopt diversified strategies to ensure sustainable energy security. This involves not only improving energy efficiency but also diversifying the energy mix, modernizing infrastructure, strengthening international cooperation, and increasing investment in research and innovation.

5.1. Strengthening energy efficiency policies

Improving energy efficiency is essential to reduce dependence on fossil resources and promote the sustainability of Algeria's energy system. Policies adapted to the context of developing countries can serve as inspiring models.

For example, Saudi Arabia, as part of its "Vision 2030" program, implemented the Saudi Energy Efficiency Program in 2012, aiming to improve energy efficiency across multiple sectors, including residential buildings. This program introduced thermal insulation standards and other measures to reduce household energy consumption. According to Krarti and Ihm (2017), strict application of the energy efficiency code in Saudi residential buildings could save up to 1.7 TWh per year and reduce peak demand by 468 MW annually.

In the United Arab Emirates, the "UAE Energy Strategy 2050," launched in 2017, aims to cut electricity and water consumption by 40% by 2050. This strategy includes initiatives such as building regulations and renovations, wastewater management, energy efficiency, urban lighting, and private solar energy production (Khan, M. R., & Dhakal, S., 2022).

In Mexico, the "Luz Sustentable" program, launched in 2011, replaced incandescent bulbs with subsidized compact fluorescent lamps (CFLs), generating significant savings for households. According to the World Bank (2014), this program distributed approximately 45.8 million CFL bulbs, leading to a reduction in residential electricity consumption (World Bank, 2014).

In Iran, targeted subsidies for energy-efficient appliances and the increasing use of natural gas in transportation have helped reduce internal consumption. According to a publication by the International Energy Agency in 2018, these measures improved the country's energy efficiency (International Energy Agency, 2018).

These experiences highlight the importance of specific tools, such as adopting building standards, financial incentives for energy-efficient equipment, promoting alternative fuels, and strengthening public-private partnerships for innovative solutions like smart meters. However, these policies can only succeed with large-scale awareness campaigns and effective governance. By adapting these strategies to its context, Algeria could transform its energy model, reduce its dependence on hydrocarbons, and address the challenges of the energy transition.

5.2. Diversification of the energy mix

Diversifying energy sources is essential to reduce dependence on hydrocarbons and ensure the sustainability of Algeria's energy system. Renewable energies, particularly solar and wind, must play a predominant role in the national energy mix. This requires increased investments in clean energy projects, supported by public-private partnerships, as well as the effective implementation of the national renewable energy program, with quantified short-, medium-, and long-term objectives. Institutional reform is also crucial to strengthen governance mechanisms and attract foreign investments in clean technologies (Cherif & Lanza, 2021).

According to the National Research Program on Energy Security, Algeria aims to increase the share of renewable energies to about 27% of national electricity production by 2030 (Ministry of Energy and Mines, 2023). This ambitious program plans to install 15,000 MW of renewable energy by 2035, including an initial phase of 3,000 MW dedicated to solar photovoltaic energy. This first phase includes the construction of 15 solar power plants totaling 2,000 MW across 12 provinces, as well as the "Solar 1000" project, which aims to install an additional 1,000 MW in five provinces, with capacities ranging between 50 and 300 MW (Sonelgaz, 2022).

Sonelgaz Group plays a key role in this transformation by leading several of these projects. At the same time, the Trans-Saharan Gas Pipeline project, linking Nigeria to Europe via Algeria and Niger, stands as a major initiative to strengthen energy security and diversify energy sources.

Tableau 5. Projected evolution of Algeria's energy mix

Energy Source	Current Share in 2023 (%)	Projected Share in 2030 (%)
Hydrocarbons	97	70
Renewable Energies	3	27
Others	0	3

Source: Ministry of energy and mines (2024).

This diversification of the energy mix will not only reduce dependence on hydrocarbons but also lower greenhouse gas emissions, contributing to Algeria's international commitments in the fight against climate change.

To achieve these goals, it is crucial to implement incentive policies such as subsidies for clean technologies, guaranteed purchase prices for electricity generated from renewable sources, and tax benefits for investors. Additionally, strengthening institutional capacities and training a skilled workforce in the renewable energy sector are key elements in ensuring the success of this energy transition.

5.3. Modernization of energy infrastructure

The aging energy infrastructure in Algeria compromises the performance and sustainability of the system. Modernizing it through smart grids and connected meters is essential to improve reliability, energy efficiency, and reduce losses.

5.3.1. Challenges of energy infrastructure in Algeria

In Algeria, technical and commercial electricity losses amount to about 15% of the energy injected into the grid, revealing significant inefficiencies. The heavy reliance on hydrocarbons and the lack of flexibility in the electricity grid hinder the integration of renewable energies.

To enhance the energy infrastructure, it is essential to modernize transmission and distribution networks by replacing outdated lines, installing advanced transformer stations, and automating networks. At the same time, adopting smart technologies such as connected meters, real-time energy management centers, and predictive maintenance sensors is crucial. Finally, digitalization and data management through analytical tools will optimize consumption and reduce outages.

5.3.2. International lessons and implications for Algeria

Several countries facing similar energy challenges as Algeria have implemented modernization strategies with significant results. These experiences provide valuable insights for optimizing Algeria's electricity grid and reducing technical losses.

a. International Experiences

- Saudi Arabia, through its Saudi Smart Grid Program under Vision 2030, deployed over 10 million smart meters, reducing technical losses from 14% to 8% in five years, with an investment of \$50 billion (Saudi Electricity Company, 2022).
- Egypt implemented a large-scale grid modernization program supported by international institutions between 2015 and 2022, reducing losses from 15% to 10% with an investment of \$10 billion and the implementation of real-time management systems (World Bank, 2022).
- Iran gradually modernized its grid by installing 5 million smart meters and strengthening network management, reducing technical losses from 16% to 12% between 2010 and 2021 (Tavanir Company, 2021).

b. Prospects for Algeria

Algeria, by leveraging these experiences, can accelerate the modernization of its electricity infrastructure by integrating advanced solutions. The large-scale deployment of smart meters, combined with the creation of real-time grid management centers and automation of infrastructures, would be an effective lever for optimizing energy efficiency.

Additionally, strengthening technological partnerships with leading countries in smart grids would accelerate this transition. With a planned investment of \$20 billion, these initiatives aim to reduce technical losses from 15% to 7% by 2030, positioning Algeria as a major player in regional energy modernization (Zerouti M., Bouchetara M., & Fadel S., 2021).

5.4. International Cooperation and Financing for the Energy Transition

Algeria must strengthen its international cooperation to accelerate its energy transition, particularly in financing and technology transfer. These levers are essential for diversifying the energy mix and modernizing infrastructures. On the financial front, several international funds can support this transition. The Green Climate Fund finances climate projects in developing countries, while the Sustainable Energy Fund for Africa, led by the African

Development Bank, supports sustainable energy infrastructure. Additionally, the World Bank and other multilateral institutions provide funding for renewable energy and energy efficiency, allowing Algeria to access crucial financial resources for its energy infrastructure projects.

Regarding technology transfer, Algeria benefits from strategic partnerships with several international players. The European Union, through programs such as Horizon Europe, supports renewable energy research. China invests in solar technologies and green hydrogen, while Germany, through the Algerian-German Energy Partnership (Energiepartnerschaft), contributes expertise in training and adapted technologies.

These initiatives are part of Algeria's energy roadmap, which is based on enhanced international cooperation and the integration of technological innovations (Yaïci, 2024).

5.5. Local innovation and development for a sustainable energy transition

Algeria faces a dual challenge: ensuring its energy security while initiating a transition to a more sustainable model. To achieve this, it is essential to stimulate local innovation, alongside international cooperation, by investing in research and fostering green entrepreneurship.

Financing remains a central pillar. Institutions such as the Green Climate Fund, the World Bank, and the African Development Bank offer support mechanisms for sustainable energy projects. These opportunities allow Algeria to diversify its funding sources and attract investments in key sectors such as solar energy, green hydrogen, and energy efficiency.

Technology transfer is also a crucial aspect of this transition. Countries like Germany, China, and the European Union play a leading role in providing specialized training and adapted technologies. Programs like Horizon Europe and energy partnerships strengthen the integration of new technologies in Algeria, enabling it to meet local needs while benefiting from global best practices.

Local innovation is another cornerstone of the energy transition. Algeria has implemented several initiatives to encourage research and development, notably through the National Research Program on Energy Security. Institutions such as the Renewable Energy Development Center (CDER) focus on energy solutions adapted to local climatic conditions. International models, such as the Fraunhofer Institute in Germany or the Institute for Solar Energy and New Energies in Morocco, provide inspiring examples of successful applied research.

Green entrepreneurship represents a strategic lever. The National Agency for the Promotion of Research and Technological Development (ANVREDET) encourages the creation of startups specializing in clean technologies. However, stronger support is needed to maximize the impact of these initiatives, particularly to facilitate the industrial transfer of know-how and accelerate the large-scale deployment of local innovations.

Finally, a successful energy transition requires an inclusive approach. The retraining of workers from the hydrocarbons sector to renewable energies and ensuring equal access to electricity in rural areas are challenges to be addressed to guarantee a just and sustainable transformation. Raising awareness of energy issues and training a qualified workforce are essential conditions to succeed in this transition.

Thus, Algeria has multiple opportunities to achieve its energy transition, provided that it strengthens synergies between research, innovation, and international cooperation. By

combining global best practices with a tailored local innovation strategy, Algeria can build a resilient and sustainable energy system.

Conclusion

The analysis conducted in this article highlights the multiple and interconnected challenges that Algeria must address to ensure its energy security and successfully transition to a sustainable energy model. Although the country has remarkable energy potential, particularly due to its vast natural gas reserves, it remains heavily dependent on hydrocarbons, making it vulnerable to global price fluctuations and geopolitical tensions. This situation exposes the Algerian economy to significant risks, particularly in terms of financial stability, economic growth, and energy sovereignty. In a global context marked by the progressive decarbonization of economies and the acceleration of the energy transition, diversifying the energy mix becomes an unavoidable necessity to ensure long-term energy security.

Natural gas, as a relatively cleaner and more flexible energy source, represents a strategic lever to initiate this transition. It provides Algeria with a short- and medium-term solution to meet growing energy demand while reducing its national carbon footprint. However, the shift to a more sustainable energy model cannot materialize without a genuine sectoral reform focused on modernizing infrastructure and integrating renewable energies. Algeria has significant solar and wind energy resources, particularly in the southern regions, and must fully exploit this potential to reduce its dependence on fossil fuels. The country's energy policy must therefore be redirected towards a massive development of renewable energies, relying on proactive legislation and strong support for technological innovation.

The challenges facing Algeria are numerous and extend beyond mere technical aspects. Managing budgetary constraints, overcoming institutional obstacles, and the need to reform energy governance are among the top priorities. To succeed in this transition, the country must adopt an integrated approach, balancing the diversification of energy sources, the optimization of domestic consumption, and the development of strategic partnerships at regional and international levels. Algeria's involvement in regional energy cooperation projects, such as the development of energy corridors or rural electrification through renewable solutions, represents a promising avenue to strengthen its energy security while supporting its socio-economic development.

Ultimately, Algeria stands at a decisive crossroads. It must find the right balance between its economic imperatives, environmental challenges, and social priorities to build a resilient and inclusive energy future. This energy transition must be carried out in a concerted manner, involving all stakeholders, from public institutions to private companies, as well as civil society and international partners. This process will require a bold strategic vision based on informed choices and well-adapted public policies, enabling Algeria to transform its energy challenges into opportunities for sustainable development. In this regard, the country has all the necessary assets to assert its role as a leader in the regional and global energy landscape while consolidating its energy sovereignty and ensuring the stability of its economy.

References

- Agence France-Presse** (2023) Qatar : début des travaux pour accroître la production d'un important gisement de gaz. *Connaissance des Énergies*.
- Agence Internationale de l'Énergie** (2021) Paris: AIE. Consulted on February 02, 2025, at:

<https://www.iea.org/reports/the-role-of-gas-in-todays-energy-transitions>

Agence Internationale de l'Énergie (2024) Global Energy Outlook 2024. Paris.

Arab News (2023) la diversification économique de l'Arabie Saoudite se poursuit dans contexte d'incertitude mondiale. Consulted on February 01, 2025, at Arab News.

Bank of Algeria. (2016-2023). **Annual reports.** Algiers : Bank of Algeria.

Bouznit, M., Pablo-Romero, M. R. (2021) La consommation naturelle de gaz et la croissance économique en Algérie : Le rôle de la transition énergétique et de l'innovation. Politique énergétique 156:112435. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112435>

Centre de Développement des Énergies Renouvelables (2023) Atlas algérien du gisement solaire. Portail CDER. <https://portail.cder.dz>

Cherif, R., Lanza, R. (2021) The future of energy in the MENA region: A path to sustainability. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781513578705.001>

Connaissance des Énergies (2024) Consulté le janvier 31, 2025, sur :

<https://www.connaissancedesenergies.org/afp/le-qatar-va-augmenter-sa-production-de-gaz-grace-une-nouvelle-expansion-dun-champ-gazier-geant-240225>

Direction Générale du Trésor (2022) Situation macroéconomique et financière du Qatar. Consulted on January 30, 2025, at:

<https://www.tresor.economie.gouv.fr/PagesInternationales/Pages/023c886c-f854-471a-bace-743acc83a01a/files/6fbd3afc-7b52-4c09-9054-c08eff5e2d00>

Direction Générale du Trésor (2023) Le programme national saoudien pour les énergies renouvelables. Ministère de l'Économie et des Finances. Consulted on January 31, 2025, at:<https://www.tresor.economie.gouv.fr/PagesInternationales/Pages/21a21ecc-74fd-48ee-a183-8c65104ca20d/files/2f9a61fd-5cf8-4720-9fb3-a5fec412eafe>

Institut Sapiens (2024) Observatoire de l'énergie et du climat : Statistical Review 2024

International Energy Agency (2018) Energy efficiency in Iran: Policies and progress. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-in-iran>

International Energy Agency (2023) The role of natural gas in the energy transition. Paris. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-natural-gas-in-the-energy-transition>

Khan, M. R., & Dhakal, S. (2022). Do experts and stakeholders perceive energy security issues differently in Bangladesh? Energy Strategy Reviews, 42, 1-10.

<https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100876>

Krarti, M., Ihm, P. (2017) The Role of Residential Energy Efficiency in Shaping the Energy Future of Saudi Arabia. IAEE Energy Forum (First Quarter 2017).

Ministère de l'Énergie et des Mines (2023) Stratégie nationale pour la transition énergétique en Algérie.

Ministry of Energy and Mines (2024) Decree on the Removal of Energy Subsidies. Official Journal of the Algerian Republic.

MOUSLI, A. (2019). L'impact des subventions des produits énergétiques sur le budget de l'État algérien : cas des carburants routiers, Thèse de doctorat, Université Abderrahmane Mira de Béjaïa.

Observatoire Méditerranéen de l'Énergie (2024) Les dynamiques énergétiques en Méditerranée. Marseille.

Oulimar, I., Bouchouicha, K., Bailek, N., Bellaoui, M. (2024) Étude statistique de l'irradiation solaire globale dans le désert algérien : étude de cas de la ville d'Adrar. Theoretical and Applied Climatology 155:3493-3504. <https://doi.org/10.1007/s00704-024-04834-9>.


OPEC. (2024). Annual Statistical Bulletin: 59th edition. Vienna : OPEC.

- OPEC.** (2023). Annual Statistical Bulletin: 58th edition. Vienna : OPEC.
- OPEC.** (2022). Annual Statistical Bulletin: 57th edition. Vienna : OPEC.
- OPEC.** (2021). Annual Statistical Bulletin: 56th edition. Vienna : OPEC.
- OPEC.** (2020). Annual Statistical Bulletin: 55th edition. Vienna : OPEC.
- Qatar Central Bank.** (2023). Annual Macroeconomic Review 2022. Doha: QCB.
- RADP** (1999) Law No. 99-09 of July 28, 1999, on Energy Management. Official Journal of the People's Democratic Republic of Algeria.
- Schwarz, V., Lavergne, P.** (2015) Pourquoi une transition énergétique est-elle nécessaire ? Annales des Mines - Responsabilité et environnement 78:7-10.
<https://doi.org/10.3917/re1.078.0007>
- UAE Government** (2017) UAE Energy Strategy 2050: A comprehensive energy strategy to drive sustainable development. <https://www.vision2021.ae/en/national-agenda-2050/uae-energy-strategy>
- World Bank** (2014) Luz Sustentable: A program to promote energy efficiency in Mexico. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/05/15/luz-sustentable-program>
- World Bank** (2025). Population, total – Algeria. In World Development Indicators. Retrieved from World Bank database (data.worldbank.org).
- Yaïci, B.** (2024) Transition énergétique en Algérie à l’horizon 2050 : Les ambitions des experts algériens. Portail Algérien des Énergies Renouvelables. <https://portail.cder.dz/2024/12/18/transition-energetique-en-algerie-a-lhorizon-2050-les-ambitions-des-experts-algeriens/>
- Zerouti, M., Bouchetara, M., Fadel, S.** (2021) Régulation des industries de réseau : Fondements théoriques et proposition d’application aux réseaux de distribution d’électricité en Algérie. Revue El Ibtikar 11(2):466-479.

**DÉFIS LOGISTIQUES ET COMMERCIAUX DU TRANSPORT AÉRIEN
EN ALGÉRIE : ENJEUX ET RÔLE DANS L'ESSOR
DU COMMERCE INTERNATIONAL
LOGISTICAL AND COMMERCIAL CHALLENGES OF AIR TRANSPORT
IN ALGERIA: ISSUES AND ROLE IN THE GROWTH
OF INTERNATIONAL TRADE**

Mehdi Mohamed Ali BOUMECHOUR*

Doctorant

 orcid.org/0009-0004-4883-6752

Université Paris 8 (LED), France

Mail : mehdiboumechour@free.fr

Robert NOUMEN

Maître de Conférences HDR

 orcid.org/0009-0008-2541-1419

Université Paris 8 (LED), France

Mail : robert.noumen02@univ-paris8.fr

Aïssa MOUHOUBI

Professeur

 orcid.org/0009-0003-8901-298X

Université de Bejaia (LED), Algérie

Mail : aissa.mouhoubi@univ-bejaia.dz

Date de soumission : 27/06/2025 ; **Date d'acceptation :** 25/10/2025 ; **Date de publication :** 18/12/2025

Résumé :

La présente étude a pour objet de dresser un état des lieux du secteur du transport aérien en Algérie, de son historicité politico-économique, et de la manière dont ce secteur est inséré dans le paysage économique algérien, tant sur le plan des opérateurs intrinsèques (compagnies aériennes, gestionnaires aéroportuaires, ...) que des acteurs économiques et politiques extérieurs (entreprises, autorités administratives, ...). Le but in fine de cette étude est de rendre compte du rôle du transport aérien (et notamment du fret aérien) dans le commerce international algérien, et la manière dont les entreprises algériennes mobilisent cette solution de transport dans leurs échanges avec le reste du monde. Ce travail repose sur une vaste enquête (étude de l'art et étude qualitative) dont les résultats soulignent la fonction et les enjeux éminemment stratégiques de l'aérien dans l'économie algérienne.

Mots-clés : Transport, Aérien, Commerce, International, Logistique.

Codes JEL : F23, F49, L21, L93, L98.

Abstract:

The purpose of this study is to analyze the air transport sector in Algeria, its political and economic history, and the way in which this sector is integrated into the Algerian economic landscape, both in terms of intrinsic operators (airlines, airport structures, etc.) and external economic and political actors (companies, administrative authorities, etc.). The ultimate goal of this study is to report on the role of air transport (and in particular air freight) in Algerian international trade, and the way in which Algerian companies use this transport solution in their exchanges with the rest of the world. This work is based on a vast survey (art and qualitative study) which results highlight the function and the eminently strategic issues of air transport in the Algerian economy.

Keywords : Air, Transport, International, Trade, Logistics.

JEL Codes : F23, F49, L21, L93, L98.

* Auteur correspondant.

Introduction

« Le transport aérien revêt une importance capitale pour l'économie de notre pays et pour l'écosystème des entreprises algériennes ouvertes aux marchés internationaux. [...] J'exhorte les partenaires privés à investir dans le transport aérien. » [Tebboune, 2020] ¹ Cette citation du Président algérien montre la vision qu'ont les hauts responsables publics vis-à-vis du secteur de l'aérien en Algérie : vu comme un moteur pour l'économie nationale, et un atout logistique pour les échanges des entreprises tournées vers l'international.

Mais cette vision peut être intrinsèquement contredite par une double réalité du contexte économique algérien : tout d'abord, si l'on peut dire que l'Algérie a bien une économie ouverte sur le commerce international (qui représente environ 44% du PIB du pays ²), ses échanges restent dominés par les hydrocarbures (91% des exportations algériennes ³), avec une balance commerciale qui, bien qu'excédentaire à hauteur de 7,3 milliards USD ⁴, reste liée aux fluctuations énergétiques. On voit mal, dans ce contexte, la place « centrale » qu'aurait le transport aérien pour les entreprises algériennes, tant il ne correspond pas aux caractéristiques du commerce international algérien. Deuxième réalité du contexte algérien à contre-courant de notre citation initiale : la place des investissements privés dans le transport aérien en Algérie, qui restent quasiment nuls. En effet, le secteur de l'aérien est amplement dominé et organisé par les pouvoirs publics, tant au niveau des transporteurs locaux comme Air Algérie (détenue par l'Etat algérien, sous tutelle du Ministère des Transports) ou Tassili Airlines (détenue par la Sonatrach, compagnie pétrolière nationale), qu'au niveau des infrastructures aéroportuaires, exclusivement construites et gérées par les pouvoirs publics algériens, au travers d'une seule entreprise nationale : l'Etablissement de Gestion des Services Aéroportuaires (EGSA). Celui-ci est subdivisé en trois organes (EGSA d'Oran pour la région Ouest ; EGSA d'Alger pour la région Centre et le Grand Sud ; EGSA de Constantine pour la région Est) qui gèrent la totalité des aéroports civils, domestiques et internationaux, du pays. C'est dire la part réduite des investissements privés dans le transport aérien en Algérie.

Pour comprendre cette double réalité du contexte algérien, il faut analyser plusieurs éléments de cadrage de notre étude, autour d'un triptyque mêlant faits historiques ⁵, paramètres géographiques et caractéristiques politiques (voir schéma inductif en *Annexe A*).

Tous ces éléments de cadrage contextuel nous amènent à nous questionner sur la relation entre développement du transport aérien et commerce international algérien, en posant la problématique autour de laquelle nous orienterons notre analyse : comment le transport aérien algérien peut-il contribuer à l'essor international des entreprises algériennes ? Autrement dit, comment les entreprises algériennes utilisent-elles le transport aérien dans leur développement à l'international ?

¹ Voir Tebboune A (2020). Allocution en Conseil des Ministres du 4 octobre 2020, Présidence de la République algérienne démocratique et populaire, Alger.

² Chiffres de la Banque Mondiale, 2023.

³ Ibid, 2023.

⁴ Ibid, 2023 (Balance commerciale services inclus ; 12,1 milliards USD hors services).

⁵ Voir Gauthier Y, Kermarec J (1978). Naissance et croissance de la République algérienne démocratique et populaire. Ellipses, Paris, 224 p.

Pour répondre à cette problématique, nous verrons dans un premier temps que le secteur de l'aérien en Algérie a longtemps été limité, qu'il s'agisse de ses infrastructures aéroportuaires, de l'accès suffisant des territoires nationaux au réseau aérien domestique comme de la performance des transporteurs aériens locaux, posant de véritables problèmes aux entreprises algériennes désireuses de se développer à l'international en utilisant l'aérien comme solution pour leurs échanges.

Puis, dans un deuxième temps, nous verrons que le transport aérien algérien a connu un essor progressif et considérable par la suite, avec nombre de mesures d'amélioration et de développement qui ont permis aux entreprises algériennes de bénéficier des retombées positives de ces réformes. Cela s'est vu notamment grâce à la modernisation des infrastructures aéroportuaires, la naissance d'une spécialisation locale dans le fret aérien avec la création de la filiale Air Algérie Cargo, ou encore la présence grandissante d'acteurs internationaux du transport aérien et de la logistique en Algérie, comme des compagnies aériennes ou des transitaires étrangers.

Enfin, nous verrons dans un troisième et dernier temps que le transport aérien s'inscrit, par ses nombreux avantages, au cœur des enjeux logistiques et commerciaux des entreprises algériennes dans le commerce international, que ce soit à l'import (prédominant dans le schéma économique algérien) mais aussi à l'export, comme c'est le cas par exemple pour le commerce de dattes. Nous soulignerons également les bénéfices qu'apporte le transport aérien pour relever les défis logistiques auxquels font face les entreprises algériennes dans la maîtrise de leurs flux internationaux, et les partenariats qui naissent par exemple entre Air Algérie et des sociétés algériennes dans ce but.

Tout au long de ces trois temps de notre étude, en sus du cadre théorique et de références bibliographiques, iconographiques, audiovisuelles, de documents officiels et d'archives d'entreprise, notre analyse s'appuiera sur une étude qualitative découlant d'entretiens semi-directifs menés auprès d'une multiplicité d'acteurs différents (cadres de compagnies aériennes, transitaires, transporteurs, producteurs, exportateurs,...) choisis pour leur expérience et leur lien étroit avec l'objet de notre recherche (tous les répondants sont issus du milieu de la logistique et du transport, et ont tous plus de vingt ans d'expérience à des postes stratégiques) afin d'avoir un échantillon représentatif et de minimiser les éventuels biais d'entretien, cognitifs et de cadrage. Les informations et retours d'expérience recueillis constituent autant de données empiriques, dont l'analyse et les résultats ont fortement contribué à l'aboutissement de la présente étude, en témoignent plusieurs extraits de ces entretiens mobilisés et cités aux moments opportuns de notre cheminement (voir tableau en *Annexe B*).

1. En Algérie, un secteur de l'aérien longtemps limité ?

1.1. État des lieux historique des infrastructures aéroportuaires

Les infrastructures aéroportuaires algériennes ont connu (et nombre d'entre elles connaissent encore) des difficultés d'organisation, et leur fonctionnement est pour certaines inadéquat au transport de marchandises. C'est le cas par exemple de certains aéroports (comme celui de Béjaïa), pourtant situés dans des zones économiques stratégiques du pays, qui concentrent une forte densité d'entreprises algériennes tournées vers l'international.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.1* illustre cette problématique autour des plateformes aéroportuaires pas, peu ou mal exploitées, avec un fonctionnement inadéquat aux réalités du commerce international et au transport de marchandises.

Dans le prolongement de cette idée, nous pouvons également souligner que nombre d'infrastructures aéroportuaires sont non seulement mal exploitées mais ne disposent pas des installations logistiques nécessaires pour accueillir du fret et permettre aux entreprises d'expédier ou de récupérer leurs marchandises à l'aéroport concerné.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.2.* illustre également la problématique inhérente au manque d'installations au sein de certains aéroports algériens, qui sont un désavantage logistique pour les entreprises algériennes de la région concernée, obligées d'opter pour des plateformes aéroportuaires beaucoup plus éloignées.

Ce manque de modernité de certaines infrastructures aéroportuaires peut être imputé au fonctionnement et à l'organisation particulière de celles-ci : une gestion centralisée par un unique organe national, l'EGSA⁶. Cette polarisation et ce manque de délégation dans la prise de décision au niveau des plateformes aéroportuaires entraînent parfois des lenteurs administratives dans l'aboutissement des projets de rénovation, et créent une distance entre les caractéristiques des infrastructures et les besoins locaux réels. Le désengagement des partenaires privés dans le secteur au profit du monopole public peut être relevé objectivement, et l'impact de cette configuration sur l'infrastructure aéroportuaire à l'échelle opérationnelle et organisationnelle a d'ailleurs fait l'objet de précédentes études qui étayaient notre constat.⁷

Enfin, on peut également citer les problèmes de sûreté qu'ont pu rencontrer ces infrastructures il y a un peu plus de deux décennies, notamment lors de la période de crise des années 1990 marquée par le terrorisme.⁸ Cela s'est par exemple illustré par l'attentat à la bombe perpétré à l'aéroport d'Alger le 26 août 1992, ou le détournement d'un avion Air France dans le même aéroport le 24 décembre 1994, pris d'assaut par des terroristes.⁹ Le manque de procédures de sûreté et d'installations sécurisées de l'infrastructure aéroportuaire ont été mis en cause dans ces attentats (accès non réglementé dans les zones à risque, badges facilement falsifiables,...). Tous ces éléments ont longtemps impacté le fonctionnement des infrastructures aéroportuaires, ne garantissant pas une chaîne de sûreté du fret aérien. Or c'est une caractéristique primordiale à respecter pour le bon déroulement des opérations logistiques à ce niveau, et un gage de fiabilité pour les entreprises utilisant la solution aérienne pour leurs échanges de marchandises. Toutefois, pour actualiser et nuancer ces données, il est important de souligner le rehaussement du niveau de sûreté dans les aéroports algériens de manière récente, et les investissements étatiques massifs dans ce but, conférant aux infrastructures aéroportuaires algériennes des équipements de pointe venant sceller leur gage de sûreté actuel.

⁶ Etablissement de Gestion des Services Aéroportuaires.

⁷ Voir Kouicem N (2009). Analyse et évaluation de l'efficacité des transferts de connaissances technologiques et organisationnelles dans le cadre d'un projet de partenariat : le cas des aéroports de Paris et de l'aéroport Houari Boumédiène d'Alger. Mémoire présenté comme exigence partielle de la Maîtrise en administration des affaires, Montréal : Université du Québec à Montréal – UQAM (Canada), 195 p.

⁸ Voir Mahiou A, Henry J-R (2001). Où va l'Algérie ? . Institut de recherches et d'études sur les mondes arabes et musulmans Karthala, coll. « Hommes et Sociétés », Aix-en-Provence, 384 p.

⁹ Voir Ait-Aoudia M, Labat S (2003). Algérie 1988-2000, autopsie d'une tragédie. Documentaire produit par la Compagnie des Phares et Balises, 2h30.

1.2. Accès des territoires nationaux au réseau aérien et analyse du trafic domestique

Dans le prolongement de l'inadaptation de certaines infrastructures aéroportuaires que nous évoquions précédemment, nous pouvons filer notre cheminement analytique en abordant le manque d'aéroport dans certaines zones géographiques particulièrement reculées du pays. En effet, l'Algérie compte trente-cinq aéroports civils sur son sol, mais ceux-ci sont inégalement répartis sur le territoire national, avec une forte concentration au Nord du pays. Certaines wilayas (collectivités locales équivalentes à des 'régions') ne comportent d'ailleurs aucun aéroport (ou un seul) si l'on analyse la carte des aérodromes civils du pays. C'est d'autant plus problématique que ces territoires en manque d'aéroport concernent les wilayas les plus importantes en superficie du pays ou les plus excentrées, comme la wilaya de Béni Abbès, celle de Naâma, de Laghouat, de Djelfa, de M'Sila ou encore la wilaya de In Guezzam dans l'extrême Sud du pays. D'autres wilayas assez importantes en superficie ne comportent qu'un seul aéroport civil, comme c'est le cas par exemple de la wilaya de Tindouf, de Bordj Badji Mokhtar, de Tamanrasset, d'Adrar, de In Salah, de Djanet, et d'autres...

L'extrait d'entretien en *Annexe B.3.* illustre bien l'obstacle que représente l'inégal accès des territoires algériens au réseau aérien pour les entreprises algériennes désireuses d'utiliser cette solution dans leurs échanges commerciaux, quand bien même elles se situeraient dans des zones économiques moins denses du pays.

Nous pouvons toutefois nuancer cette analyse par le fait que la construction d'aéroports supplémentaires implique des investissements colossaux, devant reposer sur des études bien établies afin de correspondre aux réels besoins locaux sans contrevenir au fonctionnement des infrastructures déjà existantes dans ces régions (d'autant plus qu'un renforcement du réseau routier pourrait suffire, à lui seul, pour assurer un meilleur raccordement de ces régions sahariennes au réseau aérien déjà existant). Les solutions sont donc multiples et protéiformes.

Une autre caractéristique du réseau aérien algérien est qu'il est essentiellement tourné vers le trafic domestique, et ne propose pas nécessairement des solutions vers l'international. En effet, sur les trente-cinq aéroports civils du pays, seuls treize sont des aéroports internationaux, auxquels il faut encore soustraire ceux qui ne disposent pas d'installations pour accueillir et gérer le fret. Nous pouvons de nouveau citer l'exemple de l'aéroport Abane Ramdane de Béjaïa, qui malgré son statut d'aéroport international avec des vols vers la France ou la Belgique, ne permet pas de recevoir de fret ni d'en envoyer par manque d'infrastructure. De plus, l'aéroport ne comporte qu'une seule aérogare, une seule piste, et l'essentiel des avions qui le desservent n'ont pas de capacité d'accueil du fret (ATR 72-600, etc... qui sont de très petits avions). La seule solution proposée est le transport de poste sur ligne domestique (et non internationale). Cet exemple peut être décliné à nombre d'autres aéroports en Algérie. C'est doublement handicapant pour les entreprises algériennes des régions concernées qui pratiquent des échanges à l'international en utilisant l'aérien, car elles doivent augmenter les distances parcourues en préacheminement ou post-acheminement pour atteindre l'infrastructure la plus proche.

1.3. Performance et gestion des compagnies aériennes algériennes

Au-delà des infrastructures aéroportuaires, du réseau aérien ou du trafic, nous pouvons également analyser les compagnies aériennes algériennes présentes sur le marché du transport aérien, susceptibles d'apporter des réponses aux entreprises algériennes ouvertes sur le

commerce international. Et à ce niveau, nous relevons également des obstacles au bon déroulement des opérations.

Penchons-nous tout d'abord sur la situation d'Air Algérie, principale compagnie aérienne du pays. « *Le sureffectif représente le principal [enjeu] pour le développement d'Air Algérie. [...] L'entreprise ne compte pas moins de 10 000 employés pour 42 avions, soit 238 agents par avion. [...] C'est un record mondial !* » [Abdi, 2014]¹⁰ Cette citation, bien qu'ancienne et moins concordante avec la réalité actuelle, illustre un point négatif du mode de gestion d'Air Algérie avec un sureffectif qui a longtemps représenté un frein pour ses activités.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.4.* illustre également certaines difficultés de gestion d'Air Algérie, qui ont pu empêcher la pleine exploitation de ses capacités et ont longtemps ralenti son fonctionnement opérationnel. Etant la principale compagnie du pays, ce constat objectif est forcément négatif pour les entreprises algériennes qui pourraient employer l'aérien comme solution dans leurs échanges. Elles ont besoin d'un levier solide et compétitif pour assurer les services de transport dont elles ont besoin.

Nous pouvons également nous pencher, historiquement, sur la situation de Tassili Airlines, deuxième compagnie aérienne du pays jusqu'à son absorption par Air Algérie en juillet 2025. Celle-ci se consacrait majoritairement au transport de personnel vers les plateformes pétrolières et gazières du Grand Sud. Depuis environ une décennie, elle opérait également des vols passagers sur des lignes domestiques, et assurait occasionnellement des vols charters vers la France, mais elle ne proposait pas de solutions de transport de fret à grande échelle qui auraient pu intéresser les entreprises algériennes, et encore moins à l'international. Les solutions proposées étaient restreintes en volume et concernaient presque uniquement le réseau aérien domestique. De plus, Tassili Airlines restait très dépendante d'Air Algérie, que ce soit au niveau de la maintenance de ses avions (entièrement assurée par la Division Maintenance et Réparation des Aéronefs – DMRA – d'Air Algérie), ou d'autres facteurs comme la posture décisionnelle et tarifaire (qui restent polarisés par Air Algérie, figure de proue de l'aérien). Son transfert de propriété de la Sonatrach vers Air Algérie scelle ce constat.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.5.* l'illustre également : Tassili Airlines est toujours restée limitée opérationnellement pour pouvoir apporter des solutions aux entreprises algériennes.

En dehors des deux compagnies aériennes que sont Air Algérie et Tassili Airlines, l'Algérie ne compte pas d'autres transporteurs aériens locaux, si ce n'est la petite compagnie Air Express Algeria, spécialisée dans le transport de personnel vers les plateformes pétrolières et gazières du pays, le transport de poste et les vols charters privés pour personnalités *VIP*. Elle se démarque des deux autres car il s'agit cette fois-ci d'une compagnie entièrement privée, mais elle n'effectue pas de vol régulier et ses services restent exclusivement destinés au réseau aérien domestique et non international. De plus, la flotte de la compagnie est constituée d'avions de très petit gabarit (Beechcraft BE 1900), non adaptés au transport de fret d'envergure. C'est dire que les caractéristiques de cette compagnie ne correspondent pas vraiment aux besoins d'entreprises algériennes à la recherche de solutions pour leurs échanges internationaux.

Enfin, en revenant quelques années en arrière, nous pouvons également citer l'exemple de l'ancienne compagnie aérienne privée Antinea Airlines, fondée en 1999. Elle proposait des vols passagers et une solution pour le transport de fret à l'international, avant de fusionner en 2001

¹⁰ Voir Abdi H (29 novembre 2020). Dossier – Gestion d'Air Algérie : ce que l'audit commandé en 2014 devait révéler. Algérie Patriotique.

avec une autre compagnie algérienne privée de l'époque : Khalifa Airways. La Khalifa a connu de très bons débuts, et souhaitait s'imposer dans le transport de fret et de passagers entre l'Algérie et l'international. « *En plein décollage, la Khalifa compte bien grignoter davantage de parts de marché. [...] Autre ambition de la compagnie : multiplier les destinations vers l'Europe et le Moyen-Orient au départ de l'Algérie et développer le fret. Le transport de marchandises compenserait le manque de passagers en période creuse et rentabiliserait les frais engagés.* » [Decorse, 2001] ¹¹ Mais la compagnie disparaît en 2003, après la faillite du groupe Khalifa.

Tous les éléments analysés dans cette première partie montrent les limites du transport aérien algérien, auxquelles peuvent se heurter les entreprises dans leur utilisation de celui-ci pour leurs échanges à l'international. Mais quid de l'essor du secteur ?

2. ...secteur qui a connu un essor considérable avec des réformes, des mesures d'amélioration et de développement...

2.1. Le développement des infrastructures aéroportuaires algériennes : cas de l'aéroport Houari Boumédiène d'Alger (et autres)

« *L'Algérie nouvelle a résolument décidé de reconvertir le secteur des transports, dans le cadre de son orientation politique et économique. [...] Depuis l'indépendance, le transport aérien a connu un développement spectaculaire, [...] l'accroissement du trafic aérien étant devenu indispensable.* » [Ministère algérien des Transports, 1972] ¹² En effet, malgré les difficultés que nous avons relevées précédemment, le transport aérien algérien s'est développé à tous ses niveaux, et a su provoquer un véritable essor de son activité, dans un élan notamment impulsé et voulu par les pouvoirs publics (s'agissant d'un secteur éminemment stratégique, l'Etat a gardé un rôle de contrôle et de régulation, comme c'est d'ailleurs le cas historiquement pour nombre d'autres secteurs économiques et entreprises stratégiques du paysage algérien ¹³).

Cet essor du transport aérien dans le pays s'illustre avant tout par le développement des infrastructures aéroportuaires et des installations logistiques sur tout le territoire national. Ce vaste chantier a été lancé peu de temps après l'indépendance, dès 1968, avec la création de la Société de Travail Aérien (STA), entreprise nationale chargée de coordonner les activités de construction et de modernisation des infrastructures aéroportuaires algériennes ¹⁴. Son rôle était également de réunir toutes les conditions pour permettre une transition dans la gestion de ces infrastructures, qui étaient jusqu'alors gérées par des entreprises privées étrangères. « *Jusqu'à une époque récente, cette demande était satisfaite par des sociétés étrangères. Toutes ces considérations ont amené l'Etat à se préoccuper de l'installation d'une infrastructure purement*

¹¹ Voir Decorse J (15 mai 2001). Khalifa Airways ou la fin du monopole d'Air Algérie. La Dépêche.

¹² Voir Ministère d'Etat algérien chargé des Transports (Avril 1972). Transports : Grâce à une reconversion totale, le système s'adapte aux exigences nouvelles du pays. Le Monde Diplomatique.

¹³ Voir Melbouci L (2008). L'entreprise algérienne face à quel genre d'environnement ? . La Revue des Sciences de Gestion 234 : 75-83.

¹⁴ Voir Ministère d'Etat algérien chargé des Transports (Avril 1972). Transports : Grâce à une reconversion totale, le système s'adapte aux exigences nouvelles du pays, art. cit.

nationale en matière de travail aérien. » [Ministère algérien des Transports, 1972] ¹⁵ Ce vaste projet a donc été lancé dans un but de modernisation mais aussi pour récupérer la gestion des infrastructures au niveau national, et mieux correspondre aux besoins du marché local : « *Le premier effort a porté sur l'algérianisation, [...] pour faire face au nouveau type de transport aérien que requière la politique nationale d'industrialisation du territoire.* » [Ministère algérien des Transports, 1972] ¹⁶ On voit donc que la modernisation des infrastructures aéroportuaires comme de toutes les installations logistiques inhérentes à celles-ci ne s'est pas faite par hasard, mais de manière à toujours correspondre aux réalités du marché national, à répondre aux besoins des entreprises algériennes. On retrouve donc là l'idée d'un transport aérien visant à accompagner les entreprises algériennes dans leur développement, mais aussi à leur apporter une aide et un appui dans leurs échanges à l'international en « *[traçant] un cadre de développement du transport aérien algérien en fonction de plusieurs données, [...] pour assurer un trafic aérien international [...] tout en répondant aux impératifs de service public.* » [Ministère algérien des Transports, 1972] ¹⁷. L'Etat a donc fait de l'essor du transport aérien algérien une mission de service public pour accompagner les entreprises du pays dans leur développement vers l'international. C'est une donnée éminemment déterminante à considérer dans notre étude.

Pour illustrer ce développement des infrastructures aéroportuaires algériennes de manière un peu plus concrète, nous pouvons prendre l'exemple de la structure la plus importante du pays : l'aéroport Houari Boumediène d'Alger. En effet, l'aéroport d'Alger a connu une série de plusieurs chantiers de modernisation, avec la construction de nouvelles aérogares, l'habilitation de nouvelles pistes d'atterrissage et de décollage, et la mise en place d'installations à la pointe de la technologie (passerelles télescopiques modernes, matériel pour accueillir les avions les plus récents comme l'Airbus A380, etc...) ¹⁸. L'aéroport se décompose en trois terminaux : le Terminal 2, ancienne aérogare internationale puis domestique construite dans les années 1950, et désormais réhabilitée pour les vols charters uniquement ; le Terminal 1, aérogare ouverte en 2006, construite sur le modèle de l'aéroport de Francfort, avec des installations modernes et un tarmac entièrement rénové, anciennement consacrée aux vols internationaux et désormais dédiée aux vols domestiques ; le Terminal 4, le plus récent, mis en service en 2019, avec une infrastructure démesurée (plus de 20 hectares !), une capacité de 10 millions de passagers, un parking visiteur de 4500 véhicules, une étendue des voies de circulation avion à hauteur de 424 000 mètres carrés, des salles d'embarquement ultra modernes et des installations à la pointe de la technologie aéroportuaire. C'est dire qu'au cours des deux dernières décennies, l'aéroport d'Alger est entré dans une nouvelle dimension, s'alignant sur les plus hauts standards internationaux du transport aérien. Ajoutons que cette infrastructure contient également toute une zone de fret, qui a accueilli plus de 42 400 tonnes de marchandises sur l'exercice annuel 2023 [Ministère des Transport].

Pour pérenniser son projet de modernisation continue, la gestion de l'aéroport d'Alger a également fait l'objet d'un partenariat de 2006 à 2015 entre la Société de Gestion des Services

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Voir Badereddine H, Benazzi H (2018). Etude sur l'aéroport d'Alger pour accueillir l'Airbus A380. Mémoire de fin d'études en Master exploitation aéronautique, Blida : Institut d'aéronautique et études spatiales de l'Université Saad Dahlab (Algérie), 109 p.

et Infrastructures Aéroportuaires (SGSIA, filiale de l'EGSA Alger, qui assure la gestion de l'aéroport algérois) et Aéroports de Paris (ADP, via sa filiale ADP Management), avec des échanges de personnel et l'accueil de nombreux cadres et techniciens français en Algérie pour permettre un transfert de compétences et l'acquisition de connaissances nouvelles dans la gestion de l'infrastructure¹⁹. L'aéroport d'Alger a ainsi pu être nommé meilleur aéroport africain en 2011. Les retombées positives que peut avoir une telle infrastructure sont donc nombreuses pour le secteur de l'aérien en Algérie, mais aussi pour l'activité des entreprises algériennes utilisant la solution aérienne dans leur commerce international. L'aéroport d'Alger a toutes les capacités pour jouer le rôle d'interface pour le commerce extérieur de l'Algérie, rôle qui devrait être accru si l'on se fie au nouveau projet d'agrandissement en cours, avec une nouvelle aérogare qui devrait voir le jour à l'horizon 2030 (en remplacement de l'actuel Terminal 3, inutilisé et désaffecté depuis 2019).

Dans le prolongement de ce cas concret de l'aéroport d'Alger, nous pouvons également citer l'aéroport d'Oran Ahmed Ben Bella en guise d'exemple d'infrastructure aéroportuaire en plein projet de modernisation. En effet, une nouvelle aérogare entièrement neuve a été mise en service assez récemment, début mai 2021. L'aéroport est doté d'équipements ultra modernes, en salle d'embarquement comme en piste, mais aussi d'installations logistiques à la pointe de la technologie : deux hangars de fret de 2000 mètres carrés viennent de voir le jour, avec une capacité d'accueil de 15 000 tonnes de fret. L'infrastructure se hisse donc au rang de deuxième aéroport algérien, elle sera « *la vitrine d'Oran, qui [a accueilli] la 19^{ème} édition des Jeux Méditerranéens [tenus] en 2022.* » [Hamdouche, 2021]²⁰ C'est dire les retombées positives que pourrait avoir cette interface du transport aérien sur la zone économique de l'Ouest, en boostant l'activité des entreprises algériennes établies dans la région, et particulièrement celles ouvertes aux échanges internationaux, offrant de nouvelles possibilités de transport tout en démultipliant les débouchés logistiques.²¹

2.2. D'Air Algérie à Air Algérie Cargo : naissance d'une filiale et spécialisation dans le fret

Au-delà des infrastructures aéroportuaires en tant que telles, l'essor de l'aérien en Algérie s'est également en grande partie reposé sur sa compagnie nationale : Air Algérie. Par le monopole public qu'exerce l'Etat algérien sur le ciel du pays, il était inconcevable de lancer des projets de développement des infrastructures sans moderniser l'appareil du principal (et quasi unique) transporteur aérien du pays. « *Nous aspirons à nous améliorer, [avec la] refonte totale de l'organisation, et l'investissement dans la ressource humaine à travers l'ouverture d'une école nationale de l'aéronautique [...]. Nous travaillons pour avoir plus de parts de marché.* » [Bouderbala, 2016]²² Cette phrase de l'ancien PDG d'Air Algérie montre les efforts consentis

¹⁹ Voir Kouicem N (2009). Analyse et évaluation de l'efficacité des transferts de connaissances technologiques et organisationnelles dans le cadre d'un projet de partenariat : le cas des aéroports de Paris et de l'aéroport Houari Boumédiène d'Alger, op. cit.

²⁰ Voir Hamdouche H (26 janvier 2021). Réception imminente du nouvel aéroport d'Oran. Jeunesse d'Algérie.

²¹ Voir Rahmani Y (2019). Les déterminants des PME exportatrices en Algérie - Cas de l'Ouest algérien. Les Éditions Universitaires Européennes, Oran, 216 p.

²² Voir DZ Entreprise (11 avril 2016). Air Algérie adopte un plan de modernisation. <https://urlz.fr/fl.fr>, consulté le 20 juin 2025.

par la compagnie pour dépasser ses difficultés et réformer son organisation, mais aussi moderniser sa flotte en acquérant de nouveaux aéronefs modernes (seize avions neufs ont été achetés lors du plan 2012-2017, et l'achat de quinze autres nouveaux appareils a été acté en 2023), moderniser ses modes de paiement, employer une nouvelle stratégie de communication (site WEB, campagnes publicitaires,...) ²³ et améliorer son rapport clientèle. ²⁴

En amont, ce vaste projet de la compagnie s'est aussi avant tout tourné vers l'accroissement de son activité à l'international : « *Les opérations internationales d'Air Algérie ont progressé de façon satisfaisante, et touchent un nombre non négligeable de pays. Le volume du trafic le plus important se situe entre l'Algérie et la France, [...] mais le réseau touche aussi les principales capitales européennes, ainsi que celles du Maghreb, d'Afrique et du Proche-Orient.* » [Ministère algérien des Transports, 1972] ²⁵ Rendre Air Algérie compétitive sur le plan international a été une des principales priorités, d'autant plus que ce projet s'est accompagné d'un virage de la compagnie vers une communication en *B-to-B* et une collaboration accrue avec de plus en plus de professionnels et d'entreprises algériennes : « *Deux conventions ont été signées, l'une entre Air Algérie et l'opérateur de téléphonie algérien Mobilis, [...] et l'autre entre la compagnie aérienne et Condor [industriel algérien spécialisé dans le matériel électronique, high-tech, smartphones, électroménager,...].* » [Bouderbala, 2016] ²⁶ C'est dire à quel point le projet de modernisation d'Air Algérie s'est axé sur l'accompagnement des entreprises algériennes dans leurs échanges internationaux, en leur offrant de nouvelles solutions et possibilités de transport adaptées à leurs besoins.

La réforme d'Air Algérie s'est également illustrée par un nouveau mode d'organisation et de hiérarchie interne : la filialisation de ses activités, en créant plusieurs filiales autonomes pour les différents domaines et départements. Cela s'est vu par la création de la filiale Air Algérie Catering (restauration aérienne et services à bord), Air Algérie Technics ('DMRA' pour la maintenance et réparation des aéronefs), mais aussi et surtout Air Algérie Cargo (pour le transport de marchandises). « *La filialisation est jugée par les responsables de la compagnie comme une solution adéquate pour aller de l'avant. Cette filialisation permettra de réaliser des contrats de performance entre les filiales et la maison mère.* » [Bouderbala, 2016] ²⁷ C'est ce nouveau mode de fonctionnement par filiale qui a permis la naissance d'Air Algérie Cargo à part entière en 2016, et une réelle spécialisation de la compagnie dans le fret aérien. Air Algérie effectuait déjà du transport de marchandises depuis de nombreuses années, en témoigne l'affiche publicitaire visible en

Annexe C., publiée en 1975 dans le magazine interne d'Air Algérie (intitulé *Interline*), pour mettre en avant l'activité fret de la compagnie. Mais la naissance de la filiale Air Algérie Cargo a permis de donner une plus grande marge d'autonomie et d'indépendance à ce département, et de faire entrer la filière fret dans une nouvelle dimension, même si sa marge d'amélioration est encore grande.

²³ Voir Hasni Oulladi F (2007). Le marché du transport aérien en Algérie. Cas : la stratégie marketing d'Air Algérie. Mémoire de stage pour l'obtention du diplôme de post-graduation spécialisé en management industriel (APLT), Oran : Faculté des sciences économiques, sciences de gestion et sciences commerciales de l'Université Es-Senia (Algérie), 164 p.

²⁴ Voir Air Algérie adopte un plan de modernisation, art. cit.

²⁵ Voir Ministère d'Etat algérien chargé des Transports (Avril 1972). Transports : Grâce à une reconversion totale, le système s'adapte aux exigences nouvelles du pays, art. cit.

²⁶ Voir Air Algérie adopte un plan de modernisation, art. cit.

²⁷ Ibid.

Ce remaniement organisationnel s'est accompagné d'une véritable révolution dans la communication de la compagnie à destination des entreprises algériennes et des professionnels du milieu de la logistique et du transport en Algérie. Une réelle volonté de se tourner vers les entreprises, en leur proposant de nouvelles solutions logistiques et possibilités de transport pour leurs échanges internationaux, est née au sein d'Air Algérie via sa filiale Air Algérie Cargo. Ce renouveau est largement perceptible au travers des nombreuses campagnes de communication qui ont suivi la création de la filiale Cargo, notamment avec l'édition et la diffusion de dépliants destinés aux entreprises algériennes et professionnels du milieu, pour mettre en avant les services proposés par la compagnie à ce niveau. Deux de ces prospectus sont d'ailleurs visibles en *Annexe D.* et *Annexe E.*, avec une description précise des solutions internationales de transport de fret d'Air Algérie Cargo à destination des entreprises qui pourraient en avoir l'utilité dans leurs échanges. Un soin particulier est également accordé dans la communication iconographique (code couleur, graphisme, illustrations, ...), pour donner plus de force à son message vis-à-vis des entreprises. Air Algérie Cargo a donc su adopter les codes de communication professionnelle (*B-to-B*), en employant également de nouveaux outils pour promouvoir son activité fret, comme le réseau social professionnel *LinkedIn*. C'est d'ailleurs visible en *Annexe F.*, avec une publication d'Air Algérie postée sur *LinkedIn* qui promeut le transport de marchandises effectué par la compagnie. La maîtrise de ces nouveaux codes de communication à destination des professionnels s'est également illustrée par la participation d'Air Algérie Cargo à de nombreuses rencontres interentreprises en Algérie, et à de multiples salons, pour promouvoir le fret aérien et présenter ses solutions vers l'international. « *Le fret aérien a une place stratégique dans les échanges commerciaux de l'Algérie avec l'international. [...] Par notre structure, nos moyens et nos capacités, nous sommes prêts à relever les défis qui se présentent à nous et accompagner les entreprises algériennes dans leur commerce extérieur.* » [SITTEM, 2017]²⁸ C'est ainsi que l'ex-Directeur général d'Air Algérie Cargo, présentait la filiale et le rôle qu'elle pouvait jouer vis-à-vis des entreprises algériennes et du commerce international algérien²⁹.

Air Algérie Cargo a également axé son projet d'expansion sur l'acquisition de moyens pratiques adéquats : en acquérant un avion tout-cargo (Boeing 737-800 *Freighter*) en 2018, et deux appareils cargo interchangeable (Boeing 737-700 *Quick Change*) pour combler la sortie des opérations de son plus ancien gros porteur cargo (Hercule C-130), sans compter les soutes des avions passagers, qui accueillent également du fret (mais l'essentiel du trafic cargo actuel repose sur le seul et unique *Freighter*). Tous ces éléments témoignent de l'engagement continu d'Air Algérie vis-à-vis des entreprises algériennes dans leurs échanges internationaux, au travers de la filiale Air Algérie Cargo.

2.3. Présence d'acteurs internationaux du transport aérien et de la logistique en Algérie : transitaires et compagnies étrangères

Au-delà de la compagnie Air Algérie en elle-même, un autre indicateur qui témoigne de l'essor de l'aérien et plus largement des solutions logistiques en Algérie est la présence grandissante

²⁸ Voir SITTEM (2017). Atelier 5 : Air Algérie Cargo. 3 octobre 2018, 3 min. <https://urlz.fr/fLkd>, consulté le 20 juin 2025.

²⁹ Voir Filiale Air Algérie Cargo : le fret aérien dans les services logistiques et les échanges commerciaux. Diaporama interne Air Algérie Cargo, 2017. <https://urlz.fr/uCId>, consulté le 20 juin 2025.

d'acteurs internationaux du transport et de la logistique dans le pays. En effet, on compte de plus en plus de transitaires étrangers qui s'implantent dans des zones stratégiques du pays (ou les expressistes comme DHL, Fedex,...) pour répondre aux besoins des entreprises algériennes et organiser leurs opérations de transport dans les meilleures conditions logistiques.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.6.* illustre le besoin logistique grandissant au niveau des entreprises algériennes, et les solutions apportées par les transitaires, qui ne sont plus nécessairement des acteurs locaux mais aussi des acteurs étrangers. Ceux-ci sont attirés par l'essor des solutions de transport environnantes (dont le transport aérien) et sont désireux d'apporter leur expertise logistique, d'autant plus que l'Algérie se situe entre plusieurs régions à forte densité économique (Europe, Afrique et Proche-Orient), au carrefour de nombreux flux d'échanges internationaux. Cette caractéristique accroît l'attractivité de l'Algérie chez les acteurs internationaux de la logistique (transitaires, transporteurs,...), et crée un cercle vertueux : plus il y a de professionnels du milieu de la logistique dans le pays, plus cela augmente les possibilités offertes aux entreprises algériennes dans leurs échanges internationaux, et plus il y a de solutions offertes aux entreprises algériennes, plus cela a des chances de pérenniser le commerce international algérien, d'accroître les échanges et le commerce extérieur.³⁰ C'est un mécanisme incrémental, par lequel les besoins en transport et logistique d'un côté et les solutions en transport et logistique de l'autre arrivent à correspondre et à faire augmenter le volume du commerce international dans le pays.³¹

Cette situation peut être illustrée par nombre d'autres exemples d'acteurs du transport et de la logistique qui ont fait de l'Algérie leur cible. C'est par exemple le cas de l'entreprise française Weaving Group (anciennement groupe GoFast, société spécialisée dans le transport, le tourisme, la communication et la finance), et plus précisément de sa filiale GoFast Freight Forwarding, spécialisée dans le transport de fret et la recherche de solutions logistiques, qui a centré une majeure partie de son activité sur l'Algérie. Cela s'est d'ailleurs illustré par le rachat en 2001 de la compagnie aérienne Aigle Azur (par GoFast), dont le plus gros marché était l'Algérie avant sa faillite en 2019. Après le rachat par GoFast, le groupe avait intensifié le rôle d'Aigle Azur en Algérie, et accru son activité notamment vis-à-vis des entreprises, avec la proposition de solutions de transport de marchandises sur ses lignes internationales.³² Au travers de cet exemple probant, on voit également l'apport de la diaspora algérienne établie à l'étranger dans les solutions logistiques et de transport, dans le commerce international algérien, et plus largement dans l'accompagnement des entreprises et l'égal accès à la réussite chez les jeunes professionnels (comme promu par la Fondation Arezki Idjerouidene, dont le fondateur éponyme détenait ces entreprises)³³. Mais l'engouement ne concerne pas uniquement la diaspora : de nombreuses compagnies aériennes étrangères comme Turkish Airlines, Emirates, Qatar Airways, Air France, ASL, ont intensifié leurs liaisons avec l'Algérie, et proposent de plus en plus de solutions pour le transport de fret à destination des entreprises.

³⁰ Voir Chenntouf T (2008). L'Algérie face à la mondialisation. Conseil pour le développement de la recherche en sciences sociales en Afrique CODESRIA, Dakar, 344 p.

³¹ Ibid.

³² Voir Publicité Aigle Azur, Service Fret France (2018). Le fret aérien pratique 2018. L'Antenne, page 174.

³³ Voir Idjerouidene A (2018). Monsieur Arezki - Un destin à tire d'aile. Paris-Méditerranée, Paris, 288 p.

Nous avons pu analyser dans ce deuxième temps l'essor du transport aérien, des acteurs logistiques en Algérie, et leur impact vis-à-vis du commerce international algérien. Mais dans quelle mesure ces éléments s'inscrivent-ils dans les enjeux logistiques et commerciaux des entreprises algériennes tournées vers l'international ?

3. ...au cœur des enjeux logistiques et commerciaux des entreprises algériennes dans le commerce international

3.1. Un enjeu commercial : l'exemple du commerce de dattes, ou comment partir à la conquête de nouveaux marchés

D'un point de vue commercial, le transport aérien est perçu comme un moyen, pour de nombreuses entreprises algériennes, de partir à la conquête de nouveaux marchés internationaux, de développer leur activité dans de nombreux pays, notamment pour certains secteurs de l'économie³⁴ comme la production agricole : de plus en plus de producteurs locaux s'interrogent sur la possibilité d'exporter leurs produits.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.7.* illustre un des enjeux commerciaux auquel le transport aérien pourrait contribuer, par son apport bénéfique auprès de producteurs agricoles algériens désireux de se lancer sur les marchés internationaux.

En guise de modèle et d'exemple de réussite concret à ce niveau, nous pouvons également citer le cas des nombreux producteurs de dattes qui ont déjà fait le choix d'exporter leurs produits, et emploient la solution aérienne pour leurs échanges à l'international.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.8.* nous montre la manière dont le transport aérien peut contribuer à relever les défis commerciaux des entreprises algériennes exportatrices (dans le secteur dattier), sans forcément qu'il s'agisse de grands industriels renommés. C'est un exemple intéressant dans la mesure où il ouvre des possibilités et trace une voie pour les autres producteurs qui penseraient à internationaliser les ventes de leurs produits. Les répercussions sont extrêmement positives du point de vue de l'enjeu commercial, car comme c'est le cas pour le producteur que nous avons cité, l'expérience positive de la solution aérienne peut encourager ces mêmes entreprises à développer leur activité en élargissant leurs exportations à d'autres produits dérivés. Le bénéfice commercial à long terme est donc démultiplié.

3.2. Un défi logistique : des bénéfices multidimensionnels pour les échanges des entreprises algériennes et la maîtrise de leurs flux internationaux

« J'ai été recruté en soumettant une proposition très précise de stratégie de développement de la chaîne logistique, en parallèle de l'activité transport. » [Rondeleux, 2016]³⁵ Cette intervention du Directeur général des services logistiques de Cevital - une des plus grosses entreprises algériennes spécialisée dans plusieurs domaines dont l'agroalimentaire, la grande distribution, l'industrie et les services - montre l'importance des enjeux commerciaux et logistiques auxquels font face les entreprises algériennes, d'autant plus que Cevital effectue plusieurs échanges internationaux et prévoit d'augmenter son activité à l'exportation dans la

³⁴ Voir Abbas M (2012). L'ouverture commerciale de l'Algérie. Revue Tiers Monde 210 : 51-68.

³⁵ Voir Rondeleux C (30 mars 2016). Cevital déploie sa logistique de part et d'autre de la Méditerranée. Jeune Afrique.

prochaine décennie. Le transport aérien a donc une place de choix à prendre auprès de ces industriels algériens, en les aidant à relever leurs défis logistiques et commerciaux, et cela s'est particulièrement illustré en Algérie, dans un élan local de plus en plus tourné vers les logiques internationales et vers l'avancement du transport aérien algérien sur l'échiquier mondial (surtout quand on connaît le lien étroit qu'il existe entre transport aérien d'un pays, rapports de force géopolitiques³⁶ et logiques économiques et stratégiques d'alliance entre les différents opérateurs aériens à l'international³⁷, d'où la nécessité d'un transport aérien fort à l'échelle nationale pour mieux faire valoir les intérêts du pays à l'échelle mondiale, accroître son développement et in fine optimiser son insertion dans les enjeux du commerce international).

Le transport aérien offre également, par ses caractéristiques, des solutions et des garanties que d'autres modes de transport n'offrent pas, surtout pour certains types de fret qui ont des spécificités particulières ou qui nécessitent d'être transportés dans des conditions particulières. En effet, le transport maritime par exemple, bien que majoritairement utilisé dans le commerce international algérien (au travers de la Compagnie Nationale Algérienne de Navigation – CNAN), n'est pas adapté au transport de certaines marchandises particulières, comme le fret périssable très sensible notamment. C'est-à-dire que le principal avantage du transport aérien est sa rapidité, et certains types de marchandises nécessitent d'être transportés dans des délais moindres, élément que le transport maritime ne saurait satisfaire pleinement. Cela est aussi bien valable dans le sens de l'importation que celui de l'exportation.³⁸ Pour ce qui est des importations algériennes tout d'abord, les entreprises algériennes utilisent principalement le transport aérien pour les marchandises périssables, comme les denrées alimentaires, ou les matières premières agroalimentaires destinées aux usines algériennes : c'est le cas par exemple des ferments lactiques de Danone France envoyés à la Soummam, enseigne agroalimentaire algérienne spécialisée dans les produits laitiers³⁹. Ces ferments lactiques sont transportés de manière réfrigérée, avec de la glace carbonique permettant de maintenir le fret à des basses températures. C'est ce qui pousse la Soummam à employer la solution aérienne dans ses échanges internationaux, pour l'avantage logistique de rapidité que cela lui procure.

Dans cette même idée, nous pouvons également citer l'exemple des entreprises algériennes spécialisées dans le pharmaceutique, comme les différents laboratoires ou usines de production pharmaceutiques du pays. Les entreprises algériennes spécialisées dans ce domaine d'activité emploient également la solution aérienne pour l'avantage logistique de rapidité qui lui est propre : certains médicaments ou matières premières de laboratoire nécessitant d'être transportés à température réfrigérée et dans des délais très rapides, le choix des entreprises algériennes concernées va tout naturellement se porter sur l'aérien. Dans ce cas, on peut citer l'exemple de l'Institut Pasteur d'Algérie, qui importe régulièrement des expéditions d'insuline en provenance de Sanofi France, et utilise exclusivement la solution aérienne pour les raisons évoquées précédemment. On peut aussi citer l'exemple des matières premières de laboratoire, extrêmement sensibles, destinées à la fabrication des tests PCR pour le dépistage de la Covid dans les laboratoires du groupe pharmaceutique public Sidal. Cette entreprise algérienne

³⁶ Voir Lacoste Y (2004). Aviation et géopolitique : les projections de puissance. Hérodote 114/3 : 5-16.

³⁷ Voir Biplan P (2004). Les compagnies aériennes entre la nation et la mondialisation. Hérodote 114/3 : 56-70.

³⁸ Voir Mourlevat P (2005). Exporter en Algérie. Ubifrance, coll. « L'essentiel d'un marché », Paris, 214 p.

³⁹ Voir extrait d'entretien semi-directif de mars 2025, consultable en *Annexe B.2.*, op.cit.

emploi également exclusivement la solution aérienne dans ses échanges internationaux, pour le bénéfice logistique de rapidité et l'adaptation à des conditions de température particulière que le transport aérien permet de garantir.

Dans le sens des exportations algériennes, on peut citer l'exemple des expéditions de dattes. Les producteurs de dattes algériens optent pour le transport aérien dans leur commerce international, dans la mesure où celui-ci garantit un acheminement rapide, dans le respect des conditions nécessaires à la conservation des produits⁴⁰. C'est aussi le cas pour les quelques producteurs de fruits et légumes algériens qui ont fait le choix d'internationaliser leurs ventes vers des pays d'Europe ou d'Afrique, et qui utilisent le transport aérien pour les mêmes raisons logistiques. « *Ces exportations [sur les lignes d'Air Algérie] portent essentiellement sur des légumes et des fruits vers la France, l'Espagne, le Maroc, la Belgique : plus de 1300 tonnes au départ de l'aéroport d'Alger [...]. Des opérations d'exportation de dattes ont également été effectuées vers la Mauritanie dernièrement* » [Litamine, 2020]⁴¹, dit l'ex-Directeur général d'Air Algérie Cargo dans une intervention à propos du type de fret transporté sur les lignes d'Air Algérie.

Pour les mêmes avantages de rapidité, d'efficacité logistique, et de respect de conditions de température lors des étapes d'acheminement, les entreprises algériennes effectuant des opérations d'importation d'animaux vivants optent également pour le transport aérien dans leurs échanges internationaux. Les expéditions les plus courantes à ce niveau sont les poussins d'un jour, destinés aux poulaillers algériens.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.9.* illustre parfaitement l'utilisation du transport aérien que peuvent faire les entreprises algériennes spécialisées dans le domaine avicole notamment, et les avantages logistiques d'une telle solution de transport sur leur activité.

Le transport aérien permet également aux entreprises algériennes qui en font l'usage une meilleure maîtrise logistique de leurs flux internationaux qu'elle ne peut l'être par voie maritime (avec des ports algériens quasiment jamais rénovés, ne permettant pas le cabotage notamment), grâce à l'offre handling proposée par Air Algérie à Alger par exemple : « *Pour s'adapter [...], la filiale Air Algérie Cargo s'est dotée d'une aire de traitement de fret de 16 000 mètres carrés dont 6000 mètres carrés de capacités couvertes pour le stockage et 230 mètres carrés d'espace de stockage sous température régulée* » [Litamine, 2020]⁴², dit l'ex-Directeur général de la filiale fret à propos de l'utilisation de l'infrastructure logistique d'Air Algérie Cargo par les entreprises algériennes réalisant des opérations sur leurs lignes fret. C'est cette utilisation intelligente du transport aérien qui leur permet d'accroître la maîtrise de leurs flux internationaux.

Enfin, un énième exemple d'utilisation du transport aérien par les entreprises algériennes dans leur commerce extérieur concerne l'avantage logistique procuré par cette solution de transport dans le suivi des marchandises tout au long de la chaîne du fret, particulièrement adapté aux expéditions de valeur. C'est le cas par exemple des entreprises algériennes spécialisées dans la joaillerie ou les métaux précieux, qui utilisent majoritairement le transport aérien dans leurs

⁴⁰ Voir extrait d'entretien semi-directif d'avril 2025, consultable en *Annexe B.8.*, op.cit.

⁴¹ Voir Litamine K (29 novembre 2020). Face à la crise sanitaire : Air Algérie convertit quatre avions de ligne en cargo. Algérie Eco.

⁴² Litamine K (29 novembre 2020). Face à la crise sanitaire : Air Algérie convertit quatre avions de ligne en cargo, art.cit.

échanges internationaux. En effet, la Brinks (transitaire spécialisé dans l'envoi de produits de valeur) organise régulièrement des envois de palettes d'or ou d'autres métaux précieux au départ de France vers des industriels algériens de la métallurgie ou de la joaillerie, exclusivement par voie aérienne, qui garantit une plus grande sûreté dans la chaîne du fret et les étapes d'acheminement.⁴³ Cela témoigne d'une autre utilisation du transport aérien qui peut être faite par les entreprises algériennes dans leurs échanges internationaux, pour les avantages logistiques que nous venons d'évoquer.

3.3. Une position stratégique : vers des partenariats entre Air Algérie et des sociétés algériennes dans l'intérêt de l'économie nationale

Un dernier point dans l'utilisation du transport aérien à l'international par les entreprises algériennes concerne les partenariats stratégiques qui naissent entre ces sociétés et Air Algérie, dans l'intérêt de l'économie du pays. « Deux conventions ont été signées, l'une entre Air Algérie et l'opérateur de téléphonie algérien Mobilis, [...] et l'autre entre la compagnie aérienne et Condor [industriel algérien spécialisé dans le matériel électronique, high-tech, smartphones, électroménager, ...]. » [Bouderbala, 2016]⁴⁴ Cette phrase de l'ancien PDG d'Air Algérie témoigne de l'ancrage de la compagnie dans le tissu économique algérien, et des partenariats bilatéraux qui existent entre Air Algérie et plusieurs sociétés algériennes. Ce type de partenariat est tout aussi bénéfique pour l'économie algérienne, faisant travailler les entreprises du pays les unes avec les autres, avec un avantage à la fois commercial, logistique et économique.

Comme autre exemple de partenariat stratégique dans l'utilisation du transport aérien à l'international par les entreprises algériennes, nous pouvons également citer une situation très peu soulignée, aux retombées positives pourtant nombreuses : l'exemple du fret humanitaire ou à bas coût. En effet, Air Algérie Cargo pratique une gratuité partielle ou totale dans la tarification à certaines entreprises algériennes, mais aussi à des associations ou d'autres organismes. Il s'agit notamment d'entreprises algériennes spécialisées dans le matériel médical ou les biens de première nécessité, présentes sur le marché international, qui utilisent le transport aérien dans leurs échanges internationaux. Ceux-ci peuvent concerner aussi bien des opérations d'importation (notamment en provenance d'Europe) comme des opérations d'exportation (surtout vers des pays d'Afrique sub-saharienne). Ces partenariats et accords de gratuité partielle ou totale à titre exceptionnel entre Air Algérie et les entreprises algériennes concernées ont, malgré le caractère particulier du fret humanitaire ou à bas coût, des retombées positives nombreuses, par la création de nouveaux flux internationaux et l'engagement sociétal (RSE) des entreprises algériennes. C'est une facette sociale du commerce international qui n'en reste pas moins intéressante à souligner.

L'extrait d'entretien en *Annexe B.10* illustre parfaitement cet exemple, au travers des accords de gratuité partielle noués occasionnellement par Air Algérie Cargo avec des entreprises algériennes pour leurs échanges internationaux. C'est une facette particulière du commerce international algérien, qui ajoute un intérêt social à l'intérêt commercial.

⁴³ Eléments étayés par l'expérience propre à l'auteur, en tant que Cadre Ingénieur R&D détaché au sein du service fret d'Air Algérie à Roissy (via la société d'assistance WFS/SFS).

⁴⁴ Voir Air Algérie adopte un plan de modernisation, art. cit.

Dans ce troisième et dernier temps de notre étude, nous avons pu analyser l'utilisation du transport aérien qui est faite par les entreprises algériennes dans leurs échanges internationaux (importations comme exportations), et des avantages d'une telle solution de transport pour leurs activités. Les retombées positives sont multiples, aussi bien au niveau des enjeux commerciaux des sociétés, dans leur conquête de nouveaux marchés, des bénéfices logistiques multidimensionnels et la maîtrise de leurs flux internationaux, mais aussi des partenariats stratégiques entre Air Algérie et des entreprises algériennes. Tous ces éléments placent le transport aérien au cœur des enjeux logistiques et commerciaux des entreprises algériennes dans leurs échanges internationaux, et dans le commerce extérieur algérien.⁴⁵

Conclusion

In fine, notre étude avait pour objectif de définir le rôle du développement du transport aérien dans le commerce international algérien, en analysant comment le transport aérien algérien pouvait contribuer à l'essor international des entreprises algériennes, et en nous questionnant donc sur la manière dont les entreprises algériennes utilisent le transport aérien dans leur développement à l'international.

Pour répondre à cette problématique, nous avons dans un premier temps analysé toutes les limites du transport aérien en Algérie, de ses infrastructures, de ses acteurs, et avons pu mesurer l'impact de ces éléments sur les échanges internationaux des entreprises algériennes. Il est ressorti de cette analyse que l'utilisation faite du transport aérien par les entreprises algériennes montrait un impact négatif de ces limites sur les opérations d'importation et d'exportation des sociétés. En effet, qu'il s'agisse du manque d'infrastructure aéroportuaire dans certaines régions économiques du pays, du manque d'installation logistique pour la manutention du fret, de l'inégal accessibilité au réseau aérien, du rôle essentiellement domestique de l'aérien en Algérie ou bien des difficultés de gestion des compagnies aériennes locales comme du manque d'ouverture à la concurrence au sein du secteur et de ses domaines périphériques, tous ces points ont dénoté d'une réelle difficulté posée aux entreprises algériennes utilisant l'aérien dans leurs échanges internationaux. Ces limites du transport aérien algérien nous ont permis de comprendre dans un premier temps à quel point elles pouvaient impacter négativement l'essor international des entreprises algériennes utilisant cette solution de transport, dans leurs échanges avec le reste du monde.

Pour nuancer nos premiers résultats obtenus, nous nous sommes dans un deuxième temps focalisé sur les réformes apportées au transport aérien algérien, les nombreuses mesures d'amélioration et de développement de celui-ci dans le pays, et avons de nouveau mesuré les conséquences de ces éléments sur les échanges internationaux des entreprises algériennes. Il en est ressorti tout l'impact positif dans l'utilisation faite du transport aérien par les entreprises algériennes à l'international, notamment grâce aux projets de modernisation des infrastructures comme ceux de l'aéroport d'Alger ou d'Oran, la spécialisation de la compagnie Air Algérie dans le fret avec la création de la filiale Air Algérie Cargo, sa communication vers les

⁴⁵ Voir Hamroun N (1984). Impact du transport aérien sur le développement économique de l'Algérie. Mémoire de DEA en Economie mathématique et économétrie, Paris : Université Paris 2 Panthéon Assas (France), 196 p.

entreprises algériennes et l'offre de nouvelles solutions, ou encore l'ouverture grandissante de l'Algérie à de plus en plus d'acteurs étrangers du transport aérien (compagnies aériennes internationales) et de la logistique (transitaires et expressistes venant implanter des bases ou des succursales dans le pays). Tous ces éléments nous ont permis de souligner la manière dont le transport aérien pouvait contribuer à l'essor international des entreprises algériennes, par l'apport de nouvelles solutions logistiques et de transport, la création d'une nouvelle dynamique économique, et l'ouverture à de nouvelles possibilités calquées sur les besoins précis des sociétés du pays et leurs relations avec le reste du monde.

Enfin, pour dépasser la dualité de notre raisonnement (points négatifs/points positifs) et ne pas rester dans une réflexion bipolaire réductrice, nous sommes allés plus loin dans notre travail de recherche en nous questionnant dans un troisième temps sur la manière dont le transport aérien s'inscrivait pleinement dans les enjeux logistiques et commerciaux des entreprises algériennes tournées vers l'international. Il découle de notre analyse que le transport aérien, par ses caractéristiques propres (rapidité, efficacité, fluidité), permet une adaptation à des marchandises très particulières, allant des denrées alimentaires périssables aux produits pharmaceutiques très sensibles, en passant par les animaux vivants et les marchandises de valeur, garantissant une maîtrise des flux internationaux et un suivi sûr dans la chaîne du fret tout au long des étapes d'acheminement. Ce sont tous ces éléments qui placent le transport aérien au cœur des enjeux logistiques des entreprises algériennes importatrices comme exportatrices. Ces bénéfices multidimensionnels placent également la solution aérienne au cœur des enjeux commerciaux des sociétés, permettant la conquête de nouveaux marchés ou la réalisation d'échanges internationaux avec une grande adaptabilité aux différents secteurs d'activité de différentes entreprises algériennes, allant du simple producteur de dattes au grand industriel agroalimentaire. Ce poids est également accru par les partenariats qui naissent entre Air Algérie et d'autres entreprises algériennes, qui témoignent de l'utilisation stratégique du transport aérien dans le développement international des entreprises algériennes, du commerce international algérien, dans un intérêt économique national.

Bibliographie

- Abbas M** (2012). L'ouverture commerciale de l'Algérie. *Revue Tiers Monde* 210 : 51-68.
- Abdi H** (29 novembre 2020). Dossier – Gestion d'Air Algérie : ce que l'audit commandé en 2014 devait révéler. *Algérie Patriotique*.
- Air Algérie** (1975). Magazine Interline (ancien périodique interne qui était distribué à bord des lignes Air Algérie dans les années 1970/80), N° 22, août 1975.
- Air Algérie Cargo** (2017). Filiale Air Algérie Cargo : le fret aérien dans les services logistiques et les échanges commerciaux. Diaporama interne (présentation lors du SITTEM), décembre 2017.
- Ait-Aoudia M, Labat S** (2003). Algérie 1988-2000, autopsie d'une tragédie. Documentaire produit par la Compagnie des Phares et Balises, 2h30.
- Algérie Presse Service-APS** (2020), تصدير أكثر من 1000 طن من التمور الجزائرية منذ بداية أزمة كورونا
Traduction : « Plus de 1000 tonnes de dattes algériennes exportées depuis le début de la crise du Coronavirus », le 29 avril 2020, 2min20s.

- Badereddine H, Benazzi H** (2018). Etude sur l'aéroport d'Alger pour accueillir l'Airbus A380. Mémoire de fin d'études en Master exploitation aéronautique, Blida : Institut d'aéronautique et études spatiales de l'Université Saad Dahlab (Algérie), 109 p.
- Biplan P** (2004). Les compagnies aériennes entre la nation et la mondialisation. Hérodote 114/3 : 56-70.
- Canal Algérie, Établissement Public de Télévision – EPTV** (2013). Reportage sur la compagnie aérienne Air Algérie. 47min.
- Chenntouf T** (2008). L'Algérie face à la mondialisation. Conseil pour le développement de la recherche en sciences sociales en Afrique CODESRIA, Dakar, 344 p.
- Decorse J** (15 mai 2001). Khalifa Airways ou la fin du monopole d'Air Algérie. La Dépêche.
- DZ Entreprise** (11 avril 2016). Air Algérie adopte un plan de modernisation.
- Gauthier Y, Kermarec J** (1978). Naissance et croissance de la République algérienne démocratique et populaire. Ellipses, Paris, 224 p.
- Hamamda M T** (2011). Privatisation des entreprises publiques en Algérie. Géoeconomie 56 : 133-157.
- Hamdouche H** (26 janvier 2021). Réception imminente du nouvel aéroport d'Oran. Jeunesse d'Algérie.
- Hamroun N** (1984). Impact du transport aérien sur le développement économique de l'Algérie. Mémoire de DEA en Economie mathématique et économétrie, Paris : Université Paris 2 Panthéon Assas (France), 196 p.
- Hasni Oulladi F** (2007). Le marché du transport aérien en Algérie. Cas : la stratégie marketing d'Air Algérie. Mémoire de stage pour l'obtention du diplôme de post-graduation spécialisé en management industriel (APLT), Oran : Faculté des sciences économiques, sciences de gestion et sciences commerciales de l'Université Es-Senia (Algérie), 164 p.
- Idjerouidene A** (2018). Monsieur Arezki - Un destin à tire d'aile. Paris-Méditerranée, Paris, 288 p.
- Kouicem N** (2009). Analyse et évaluation de l'efficacité des transferts de connaissances technologiques et organisationnelles dans le cadre d'un projet de partenariat : le cas des aéroports de Paris et de l'aéroport Houari Boumediène d'Alger. Mémoire présenté comme exigence partielle de la Maîtrise en administration des affaires, Montréal : Université du Québec à Montréal – UQAM (Canada), 195 p.
- Lacoste Y** (2004). Aviation et géopolitique : les projections de puissance. Hérodote 114/3 : 5-16.
- Litamine K** (29 novembre 2020). Face à la crise sanitaire : Air Algérie convertit quatre avions de ligne en cargo. Algérie Eco.
- Mahiou A, Henry J-R** (2001). Où va l'Algérie ? . Institut de recherches et d'études sur les mondes arabes et musulmans Karthala, coll. « Hommes et Sociétés », Aix-en-Provence, 384 p.
- Melbouci L** (2008). L'entreprise algérienne face à quel genre d'environnement ? . La Revue des Sciences de Gestion 234 : 75-83.

-
- Ministère d'Etat algérien chargé des Transports** (Avril 1972). Transports : Grâce à une reconversion totale, le système s'adapte aux exigences nouvelles du pays. Le Monde Diplomatique.
- Mourlevat P** (2005). Exporter en Algérie. Ubifrance, coll. « L'essentiel d'un marché », Paris, 214 p.
- Présidence de la République algérienne démocratique et populaire** (1964). Promulgation de la loi n°64-166 du 8 juin 1964 relative aux services aériens, Alger.
- Présidence de la République algérienne démocratique et populaire** (1998). Promulgation de la loi n°98-06 du 27 juin 1998 fixant les règles générales relatives à l'aviation civile, Alger.
- Publicité Aigle Azur, Service Fret France** (2018). Le fret aérien pratique 2018. L'Antenne, page 174.
- Publicité Air Algérie Cargo, Service Fret de Paris CDG** (2018). Le fret aérien pratique 2018. L'Antenne, page 176.
- Rahmani Y** (2019). Les déterminants des PME exportatrices en Algérie - Cas de l'Ouest algérien. Les Éditions Universitaires Européennes, Oran, 216 p.
- Rondeleux C** (30 mars 2016). Cevital déploie sa logistique de part et d'autre de la Méditerranée. Jeune Afrique.
- SITTEM** - Symposium International sur la Translogistique le Transit et l'Entreposage des Marchandises (2017). SITTEM 2017 : Atelier 5 : Air Algérie Cargo. Conférence animée les 9 et 10 décembre 2017 par M. HASNAOUI Yahia (ex-Directeur Général Services de Transport et Infrastructure du Fret Aérien d'Air Algérie Cargo) au Centre International de Conférences (CIC) d'Alger. Vidéo publiée le 2 octobre 2018, 3min05s.
- Tebboune A** (2020). Allocution en Conseil des Ministres du 4 octobre 2020, Présidence de la République algérienne démocratique et populaire, Alger.

Annexes

Annexe A.

Schéma inductif : cadrage contextuel historico-géographico-politique du transport aérien algérien, et découlement réflexif.

Historiquement, la chronologie du transport aérien en Algérie est polarisée par l'histoire d'Air Algérie elle-même. Celle-ci remonte à 1947, bien avant l'indépendance du pays, date de la création de la Compagnie Générale des Transports Aériens (CGTA), qui assure alors des vols charters entre l'Algérie et la France. Le but est ici de compléter les destinations proposées par son aînée Air France (créée quatorze ans plus tôt), en proposant des liaisons entre le territoire d'outre-mer qu'est l'Algérie d'alors et l'Europe, au départ d'Alger, Oran et Constantine. Le trafic prenant de l'ampleur et les liaisons devenant de plus en plus prisées (tant sur le plan de l'activité passager que du fret aérien naissant), la CGTA s'agrandit en 1953, en fusionnant avec une jeune filiale d'Air France : la Compagnie Air Transport (CAT). Cette fusion entre la CGTA et la CAT donne naissance à Air Algérie, appellation qu'on lui connaît encore aujourd'hui. A partir de cet événement, l'activité d'Air Algérie ne va cesser d'augmenter, et notamment après 1955, date de la découverte des premiers gisements de pétrole dans le Sahara algérien, qui accroît les besoins en transport de personnel mais aussi en fret aérien. Toute l'Algérie se dote alors petit à petit d'un réseau aérien particulièrement dense, pour répondre à l'activité d'Air Algérie, et un véritable pont aérien transméditerranéen est mis en place, qui connaîtra son apogée au moment de l'indépendance algérienne, avec le rapatriement des Pieds noirs vers la France. Après l'indépendance, dès 1963, les parts d'Air Algérie sont réparties entre Air France et la Délégation générale algérienne (Etat algérien embryonnaire), qui devient actionnaire majoritaire dès 1964. L'Etat algérien va progressivement augmenter son actionnariat vis-à-vis d'Air France, jusqu'à détenir la totalité des parts de la compagnie à partir de 1972. De l'indépendance aux années 2000, Air Algérie connaît des changements et des restructurations considérables, avec le lancement de lignes internationales multiples vers l'Afrique, l'Europe et l'Asie au rythme des besoins de la jeune nation algérienne. Tous ces éléments de cadrage historique montrent à quel point l'histoire du transport aérien en Algérie est liée à celle d'Air Algérie, de son activité et de son expansion. Ces éléments révèlent également le caractère stratégique du secteur de l'aérien pour le pays, en tant que passerelle pour les flux humains et solution pour les besoins en fret.

CADRAGE HISTORIQUE

Mais d'autres paramètres accroissent ce caractère stratégique, parmi lesquelles les caractéristiques géographiques de l'Algérie. En effet, plus grand pays d'Afrique, d'une superficie de 2,382 millions de kilomètres carrés, avec une multiplicité de reliefs et de paysages différents allant du littoral méditerranéen aux dunes du Sahara en passant par les massifs montagneux de l'Atlas tellien, l'Algérie forme un espace géographique particulier. Les modes de transport déployés sur le plan national doivent donc prendre en compte ces spécificités, et au vu de la superficie importante de l'Algérie, ceux-ci sont très diversifiés. Même si le réseau routier (118 306 kilomètres de routes et autoroutes au total) est l'un des plus importants au Maghreb et en Afrique, il reste particulièrement concentré au Nord du pays (avec l'Autoroute Est-Ouest par exemple, une des plus importantes du pays). Il en est de même pour le transport ferroviaire (4200 kilomètres de chemins de fer estimés au total), qui malgré un déploiement un peu plus vaste, reste assez limité et vétuste avec seulement 299 kilomètres de voies électrifiées. C'est dire qu'au niveau domestique, au milieu de tous ces modes de transport, l'aérien peut être vu comme le moyen de répondre aux défis posés par les spécificités géographiques algériennes, permettant de relier les différentes villes du pays sans grande difficulté, même les plus reculées. Au niveau international désormais, l'Algérie jouit également d'une place stratégique, au carrefour entre l'Europe et l'Afrique. Le transport aérien peut donc avoir un double rôle à jouer dans les échanges internationaux du pays : à la fois comme transit vers les pays européens et dans le sens inverse comme porte d'entrée sur l'Afrique. Mais la réalité actuelle nous montre que le commerce international algérien reste majoritairement dominé par le transport maritime, par lequel s'effectuent la quasi-totalité des échanges de marchandises de l'Algérie avec le reste du monde. La géographie de l'Algérie, tant dans les limites de ses frontières qu'au-delà, nous montre donc le poids stratégique du transport aérien, même s'il reste aujourd'hui minoritaire.

CADRAGE GÉOGRAPHIQUE

Un dernier élément qui pèse également sur celui-ci est le facteur politique. Les décideurs algériens ont toujours perçu le transport aérien comme porte-étendard de l'Algérie à l'international, et le moyen pour le pays de développer son commerce extérieur. Cette vision rejoint notamment la phrase du Président Abdelmadjid Tebboune citée en introduction, mais cette façon de penser est très ancienne et remonte déjà aux premiers dirigeants de l'Algérie indépendante. Dès 1964, le premier Président algérien prenait déjà une série de mesures législatives relatives à l'organisation des services aériens et des infrastructures aéroportuaires par l'Etat dans le pays ⁴⁶. Il en est de même trente-quatre ans plus tard, avec la décision par le Président alors en fonction (1998) de lancer plusieurs mesures de réforme et de modernisation de l'aviation civile algérienne ⁴⁷, afin de moderniser Air Algérie et de relancer l'économie du pays en pleine crise multidimensionnelle de la Décennie noire marquée par le terrorisme. C'est dire que les débats autour de la place du transport aérien en Algérie ressurgissent toujours à des moments clés de l'histoire politique et économique du pays. C'est aussi peut-être ce qui explique la prédominance des pouvoirs publics dans les investissements, l'organisation et la gestion du transport aérien en Algérie, malgré de récentes tentatives d'ouverture à la concurrence privée, notamment dans le fret aérien.

CADRAGE POLITIQUE

Ce cadrage tridimensionnel nous amène à poser la question de savoir dans quelle mesure nous pouvons établir un parallèle entre essor du transport aérien en Algérie et développement de l'économie du pays. L'un accompagne-t-il (ou influence-t-il) l'autre et vice versa ? D'autre part, au vu du rôle stratégique du transport aérien que nous décrivions précédemment, comment Air Algérie peut-elle réellement s'imposer à l'international grâce à son poids et sa structure ? Y aura-t-il une corrélation entre cet élément et les relations de l'Algérie avec ses voisins (diplomatie et situation géopolitique tendue avec le Maroc et certains pays du Golfe, la non-reconnaissance d'Israël,...) ? Nous avons aussi pu souligner que l'Algérie était principalement un pays importateur (bien que sa balance commerciale soit excédentaire, ses exportations sont quasiment uniquement des hydrocarbures), avec une logique de consommation qui lui est propre. Mais le transport aérien algérien est-il nécessairement impacté par cet environnement ? Et si oui, dans quelle mesure peut-il contribuer à la diversification économique ? Comme nous le précisons également, les plus grosses entreprises algériennes (du secteur de l'aérien comme ailleurs) ont longtemps été nationales, et c'est encore le cas pour nombre d'entre elles dont Air Algérie, l'EGSA ⁴⁸,... . Cette caractéristique induit un rapport particulier à la concurrence, le monopole public étant présent dans différentes franges de l'économie ⁴⁹. Dans quelle mesure cet élément influence-t-il le développement de l'Algérie, l'essor du transport aérien et les échanges du pays à l'international ? Enfin, pour nous pencher sur l'actualité un peu plus récente du pays, nous pouvons dire que l'Algérie vit un retour à l'équilibre après une période de crise latente et multidimensionnelle qui a fortement menacé sa stabilité (mouvements sociétaux, puis crise du COVID,...). Face à cela, nous pouvons donc nous questionner sur la manière dont les secteurs clés de l'économie, parmi lesquels le transport aérien et le commerce international, peuvent permettre à l'Algérie d'accroître son niveau de développement et de consolider ses assises dans la région.

DÉCOULEMENT RÉFLEXIF

Source : Auteur (Mehdi BOUMECHOUR), 2025.

⁴⁶ Voir Présidence de la République algérienne démocratique et populaire (1964). Promulgation de la loi n°64-166 du 8 juin 1964 relative aux services aériens, Alger.

⁴⁷ Voir Présidence de la République algérienne démocratique et populaire (1998). Promulgation de la loi n°98-06 du 27 juin 1998 fixant les règles générales relatives à l'aviation civile, Alger.

⁴⁸ Etablissement de Gestion des Services Aéroportuaires, entreprise nationale chargée de la gestion et de l'entretien des infrastructures aéroportuaires en Algérie.

⁴⁹ Voir Hamamda M T (2011). Privatisation des entreprises publiques en Algérie. *Géoéconomie* 56 : 133-157.

Annexe B.

**Tableau 1. Extraits d'entretiens semi-directifs
constitutifs de l'étude qualitative**

N° Complémentaire	Extrait de l'entretien (citation littérale)	Répondant et contexte
Annexe B.1.	« <i>Beaucoup d'aéroports algériens ont longtemps été - et sont encore pour certains - de simples passerelles pour les passagers, des portes d'entrée livides, sans réelle utilisation du potentiel de ces plateformes. Ces aéroports sont d'ailleurs appelés "escales non douanières", c'est-à-dire qu'ils ne disposent pas des prérogatives douanières nécessaires pour pouvoir gérer l'entrée et la sortie des marchandises sur le territoire algérien. C'est vraiment dommage, car les retombées positives pourraient être nombreuses pour les entreprises algériennes ouvertes aux échanges internationaux si la capacité intrinsèque de ces plateformes était pleinement exploitée... Surtout pour des villes comme Béjaïa, Sétif,... à forte densité économique. C'est un vrai gâchis.</i> »	Extrait d'entretien semi-directif en janvier 2025 avec un ancien haut cadre retraité de la compagnie Air Algérie. Contexte/Codage : état des lieux des infrastructures aéroportuaires algériennes.
Annexe B.2.	« <i>Nous réalisons régulièrement des envois de ferments lactiques produits par Danone France vers un de nos gros clients à Béjaïa : la Soummam, une entreprise agroalimentaire algérienne spécialisée dans les produits laitiers. Mais nous sommes systématiquement obligés de passer par l'aéroport d'Alger, car l'aéroport local de Béjaïa ne dispose pas des installations logistiques nécessaires pour accueillir du fret. Le client à destination doit donc diligenter ses propres camions réfrigérés qui effectuent les 500 kilomètres aller-retour entre Alger et l'usine de production à Béjaïa.</i> »	Extrait d'entretien semi-directif en mars 2025 avec un agent de transit export chez Sogetra à Orly, transitaire qui organise des envois réguliers au départ de Paris vers des grosses entreprises algériennes. Contexte/Codage : organisation des flux et expéditions vis-à-vis de la configuration des infrastructures logistiques aéroportuaires algériennes.
Annexe B.3.	« <i>Il est faux de penser que les territoires du Grand Sud ou d'autres wilayas reculées du pays sont des zones vierges de toute activité économique qui ne mériteraient pas, à ce titre, d'être raccordées au réseau aérien domestique. Certes, la densité en entreprises y est moindre, mais ces zones perçues comme "vides" ne le sont en réalité pas du tout.</i> »	Extrait d'entretien semi-directif en janvier 2025 avec un ancien haut cadre retraité d'Air Algérie, op.cit. Contexte/Codage : répartition géographique des aéroports algériens, et raccordement du

Annexe B.3. (suite)	<i>[...] Il n'y a pas que du pétrole dans le Sahara ! Mais aussi des entreprises qui pourraient tirer un bénéfice si leur région était proportionnellement raccordée au réseau aérien. On peut citer les exportateurs de dattes, parfois obligés d'acheminer leurs cargaisons à plusieurs centaines de kilomètres afin d'atteindre l'aéroport le plus proche... quand il est doté en installation suffisante ! »</i>	territoire national réseau de transport aérien.
Annexe B.4.	<i>« Lors d'une étude menée sur l'ouverture de capital d'Air Algérie dans les années 2000, j'ai eu l'occasion de me pencher sur la situation de la compagnie et son mode de gestion. Le sureffectif était déjà criant il y a 20 ans. [...] Il faut rappeler qu'Air Algérie est une entreprise publique, elle est donc à l'image de l'administration algérienne et souffre des mêmes maux : lenteurs, opacité dans la prise de décision, manque de visibilité dans les projets,... Le but de mes propos n'est vraiment pas de faire polémique, il faut juste faire un constat réel de la situation pour mieux avancer. [...] C'est vraiment dommage car l'entreprise dispose de ressources intéressantes pour accroître sa compétitivité. Mais on ressent parfois un manque d'engagement de certains décideurs opérationnels, sans doute lié au fait que l'Etat est toujours derrière pour absorber les pertes, et continue à restreindre l'accès de la concurrence au ciel algérien. La malédiction du monopole public... »</i>	Extrait d'entretien semi-directif en janvier 2025 avec un ancien haut cadre retraité du Ministère des Transports. Contexte/Codage : mode de gestion d'Air Algérie, entre difficultés et points d'amélioration.
Annexe B.5.	<i>« Nous sommes en quelque sorte la "petite sœur" d'Air Algérie sur le marché du transport aérien algérien. Nous sommes indépendants mais restons tributaires d'AH concernant un certain nombre d'éléments fonctionnels ou de décisions. Ils révisent et réparent tous nos avions. [...] En ce qui concerne le fret aérien, nous en transportons un peu mais rien de comparable avec ce qui se fait chez Air Algérie. »</i>	Extrait d'entretien semi-directif en février 2025 avec un pilote de ligne en activité chez Tassili Airlines. Contexte/Codage : état des lieux et mode de gestion de la compagnie Tassili Airlines.
Annexe B.6.	<i>« Depuis quelques années, nous avons implanté une succursale Globtrans à Alger. En tant que transitaire français disposant d'une agence à Roissy et d'une autre à Marseille, nous étions déjà amenés à organiser des envois à</i>	Extrait d'entretien semi-directif en avril 2025 avec un responsable d'agence chez Globtrans, transitaire français qui s'est récemment implanté en Algérie.

<p>Annexe B.6. (suite)</p>	<p><i>destination de clients algériens, par voie aérienne notamment. Mais nous avons remarqué que les besoins se faisaient également grandissants de l'autre côté de la Méditerranée, et avons décidé d'ouvrir une agence locale à Alger pour accompagner les entreprises algériennes sur place, et les aider à coordonner leurs opérations de transport internationales. La coordination logistique et l'expertise que nous pouvons apporter sont un atout non négligeable pour des sociétés algériennes de plus en plus tournées vers l'international. »</i></p>	<p>Contexte/Codage: implantation en Algérie d'acteurs étrangers.</p>
<p>Annexe B.7.</p>	<p><i>« Avant d'être le pays de l'or noir, l'Algérie est le pays de l'or vert. Le potentiel agricole est immense. [...] Nombre de producteurs locaux pensent de plus en plus à s'exporter. Cela représente un enjeu commercial de taille, certes, et il ne faut pas tomber dans l'excès de naïveté, mais il ne faut pas non plus verser dans le défaitisme et je suis persuadé qu'avec de l'accompagnement, ces sociétés agricoles auraient une place sur les marchés internationaux. [...] Au défi commercial s'ajoute un défi financier mais aussi et surtout logistique, et à ce niveau, je suis sûr qu'une solution comme le transport aérien aurait un rôle déterminant à jouer.»</i></p>	<p>Extrait d'entretien semi-directif en mars 2025 avec un homme d'affaires algérois spécialisé dans la recherche de débouchés et l'export de fruits et légumes algériens ou de produits du terroir.</p> <p>Contexte/Codage : le potentiel agricole algérien, et les projets d'exportation en ce sens.</p>
<p>Annexe B.8.</p>	<p><i>« Le projet d'exporter fut un long parcours du combattant, et l'objet d'une longue préparation en amont. Mais cela fait désormais dix ans que j'exporte mes dattes, et mon activité à l'exportation ne cesse d'augmenter d'année en année. [...] La période du Ramadan représente notre pic d'activité, où nous multiplions les cargaisons vers la France principalement mais aussi vers d'autres pays européens : l'Espagne, l'Allemagne, l'Italie, la Belgique, la Suisse... Air Algérie multiplie les liaisons cargo à cette période de l'année. [...] Le transport aérien représente la solution la plus adaptée pour des envois de produits alimentaires périssables comme les nôtres. L'impact positif est double : relever le défi commercial en conquérant de nouveaux marchés internationaux, tout en respectant les conditions logistiques</i></p>	<p>Extrait d'entretien semi-directif en avril 2025, avec un producteur et exportateur de dattes situé à Biskra en Algérie.</p> <p>Contexte/Codage : état des lieux du marché de la datte et de la production dattière algérienne, et organisation/rythme des flux d'exportation.</p>

Annexe B.8. (suite)	<i>induites par de tels produits, grâce à un mode de transport rapide et efficace. L'expérience est tellement concluante que j'envisage désormais d'industrialiser mon activité et d'exporter d'autres produits dérivés de la datte ou produits du terroir algérien : miel de datte, sirop de datte, poudre de datte...»</i>	
Annexe B.9.	<i>« Nous organisons régulièrement des envois de poussins vers l'Algérie, notamment à Constantine, destinées à des fermes, des élevages ou à l'industrie de la viande. En raison des conditions logistiques particulières de ces expéditions, les envois se font exclusivement par voie aérienne, seule solution à même de réunir toutes les caractéristiques nécessaires au bon déroulement des opérations. Nous sommes même amenés à effectuer des envois vers l'Afrique sub-saharienne (Mali, Niger, Tchad,...), qui passent par l'Algérie, avant de repartir à l'exportation de leur côté. Ces convois sont toujours pris en charge par Air Algérie, avec qui nous travaillons depuis plus de vingt ans sur ce marché. Des vols charters entiers sont mis en place par la compagnie lorsque les volumes de poussins sont très importants [...]. Les entreprises algériennes concernées doivent tirer un bénéfice logistique certain de cette solution aérienne, qu'elles utilisent intelligemment dans leurs échanges internationaux : preuve en est que les expéditions que nous organisons sont assez fréquentes. »</i>	Extrait d'entretien semi-directif en avril 2025 avec un responsable du service périssable et animaux vivants chez NNR Global Logistics France, transitaire français spécialisé dans l'envoi d'animaux vivants vers l'étranger. Contexte/Codage : réponse apportée par la solution de fret aérien dans le transport d'expéditions très sensibles (ici, les animaux vivants).
Annexe B.10.	<i>« Nous organisons régulièrement des envois de fret à bas coût vers l'Algérie, sur les lignes d'Air Algérie Cargo. Il s'agit principalement de fret médical ou des marchandises de première nécessité, pour lesquels Air Algérie nous accorde une gratuité partielle, d'où l'appellation de "bas coût". Cela diminue les frais logistiques et de transport, et permet aux sociétés algériennes d'acquérir les marchandises concernées à moindre coût, pour les revendre à un prix moindre et les rendre accessibles à un maximum de consommateurs. C'est dans un but caritatif qu'Air Algérie pratique ces</i>	Extrait d'entretien semi-directif en mai 2025 avec un responsable d'agence chez Midexpress AEIC Forwarding, transitaire qui organise de nombreux envois vers l'Algérie au départ de France. Contexte/Codage : les avantages tarifaires et gratuités occasionnelles accordées par Air Algérie Cargo auprès de certains clients, à titre dérogatoire et/ou humanitaire.

	<p><i>gratuités occasionnelles. Après tout, ça reste une compagnie nationale, avec une mission de service public, et ça, les entreprises algériennes savent en faire une utilisation intelligente dans leurs échanges internationaux. [...] Qui a dit que faire du social dans le commerce international était impossible ?!»</i></p>	
--	---	--

Annexe C.

Archive 1. Image publicitaire sur l'activité cargo d'Air Algérie.



Source : Périodique Air Algérie *Interline* (magazine interne), n°22, août 1975.

Annexe D.
(1/2)

Archive 2. Dépliant publicitaire Air Algérie Cargo – Face Recto.

Mettez des ailes à ce qui vous pèse

CONTACT AIR ALGERIE CARGO

COMMERCIALE : 021 509 388 / 021 509 095
cargo@airalgerie.dz

CENTRE CARGO ALGER : 021 509 622
algfnah@telex.airalgerie.dz

EXPORT : 021 509 471 / 021 509 788
cargoreservation@airalgerie.dz

IMPORT : 021 509 239
cargotracing@airalgerie.dz / litige-fret@airalgerie.dz

الخطوط الجوية الجزائرية
AIR ALGÉRIE  **CARGO**

Source : Direction du Fret Air Algérie, Aéroport d'Alger Houari Boumédiène, Dar el Beïda, 2019.

Annexe D. (2/2)

Archive 2. Dépliant publicitaire Air Algérie Cargo – Face Verso.

Des tarifs étudiés pour tous types de marchandises

- Animaux vivants (A.V.I)
- Produits avicoles : œufs à couvrir
- Produits périssables
- Produits manufacturés et produits industriels
- Produits pharmaceutiques
- Fret hors gabarit : Matériel pétrolier...
- Marchandises de valeur
- Marchandises dangereuses
- Fret express

NOTRE FLOTTE CARGO
(Transport exclusif de marchandise)

HERCULES L-100-30 20 Tonnes volume - 100m³

BOEING B737-700 16 Tonnes volume - 70m³

B737-800 25 Tonnes en tous cargo (A/C de mai 2018)

* Assurons le transport des marchandises sur tout le réseau Air Algérie selon les capacités suivantes :

(Passagers + Fret; sur l'ensemble du réseau AIR ALGERIE)

BOEING B737-600 1,2 Tonne

BOEING B737-800 4 Tonnes

AIRBUS A330-200 12 Tonnes

ATR 500 Kgs

Capacité de magasinage :

- * Capacité de stockage de marchandise 2200 m² la zone de tri
- * Capacité de stockage 5600 m² surface couverte
- * Capacité de stockage en froid 230 m³

Nos destinations vols tout cargo :

- Alger - Paris - Alger
- Alger - Lyon - Oran - Alger
- Alger - Marseille - Alger
- Alger - Marseille - Hassi Messaoud - Alger
- Alger - Lyon - Alger
- Alger - Bruxelles - Alger
- Alger - Madrid - Alger
- Alger - Frankfurt - Alger

الشركة الجزائرية
AIR ALGERIE **CARGO**

Source : Direction du Fret Air Algérie, Aéroport d'Alger Houari Boumédiène, Dar el Beïda, 2019.

Annexe E.
(1/2)

Archive 3. Dépliant publicitaire Air Algérie Cargo – Face Recto.

الخطوط الجوية الجزائرية AIR ALGERIE CARGO

METTEZ DES AILES À CE QUI VOUS PÈSE

Nos infrastructures
Centre cargo d'Alger, Aéroport Houari Boumediène :
 - Air de traitement fret de 16000 m² dont 10 000 m² de capacités couvertes pour l'entreposage.
 - Douze (12) chambres froides (10 à l'import et 02 à l'export) d'une capacité totale de 2063 m³ de stockage sous température régulée 02° - 08° et 15° - 25°
 - Des espaces d'entreposage de produits spécifiques ; une chambre pour les radiocatifs, une chambre pour le fret de valeur et une chambre coffre fort.
Centres cargo régionaux :
 Des espaces de traitement et d'entreposage adaptés à l'activité dotés de zones séparées pour l'export et l'import avec des capacités de stockage sous température régulée à Constantine, Hassi Messaoud, Oran et Annaba

Nos contacts

Alger :
 • Orientations clients : cargo@airalgerie.dz
 • Demandes de réservations à l'export : cargoreservation@airalgerie.dz
 • Informations sur votre marchandise à l'arrivée : cargotracing@airalgerie.dz
 • Service permanence 24H/24 et 7J/7 : cargoopermanence@airalgerie.dz

Oran :
 orncargo@airalgerie.dz / kechra.mohamed@airalgerie.dz

Constantine :
 cargo.cz@airalgerie.dz / bramki.sofiane@airalgerie.dz

Annaba :
 sve-hetabae@airalgerie.dz

Hassi Messaoud :
 hmekki@airalgerie.dz / budrane.ziane@airalgerie.dz

El Oued :
 ogkikh@airalgerie.dz / ogkikh@airalgerie.dz

Biskra :
 bkskikh@airalgerie.dz / bskkikh@airalgerie.dz

Nos contacts à l'étranger disponibles sur notre site web
 airalgeriecargo.dz

AirAlgerieCargo
 airalgeriecargo.dz

Source : Direction du Fret Air Algérie, Aéroport d'Alger Houari Boumediène, Dar el Beïda, 2022.

Annexe E.
(2/2)

Archive 3. Dépliant publicitaire Air Algérie Cargo – Face Verso.

Nos services

- **Transport régulier de marchandises :**
Nous vous offrons des capacités régulières en soute des avions mixtes et en mode tout cargo
- **Transport de poste :**
Nous offrons des services réguliers pour les professionnels de la poste et l'express.
- **Assistance des compagnies de transport aérien :**
Nous assistons des compagnies aériennes étrangères opérant sur les aéroports nationaux.
- **Assistance en magasins :**
Nos plateformes et infrastructures conformes aux standards internationaux accueillent vos marchandises de tout type.
- **Charters :**
Nous vous proposons des solutions rapides à la demande.

Nos produits

- AH GENERAL CARGO
- AH PERISHABLE
- AH PHARMA
- AH DANGEROUS GOODS
- AH EXPRESS
- AH LIVE ANIMALS
- AH VALUE
- AH OUTSIZED
- AH OIL INFRASTRUCTURES

Notre flotte et nos destinations

Type d'avion	Mode	Capacité max en Poids / Volume
BOEING 737-800 BCF	Cargo / paletteuse et en vrac	19 Tonnes / 156 m³
BOEING 737-700 DC	Cargo / paletteuse et en vrac	16 Tonnes / 100 m³
ATR 72-500 DC	Cargo / en vrac	5,6 tonnes / 35 m³
ARBUS 330-200	En soute / paletteuse et en vrac	15 Tonnes
BOEING 737-800	En soute / en vrac	3,5 Tonnes
BOEING 737-600	En soute / en vrac	1,2 Tonnes
ATR 72-500/600	En soute / en vrac	0,5 Tonnes

VOLS CARGO REGULIERS :

- Alger - Paris - Alger :
- 4 vols / semaine
- Alger - Lyon - Alger :
- 3 vols / semaine
- Alger - Marseille - Alger :
- 1 vol / semaine
- Alger - Madrid - Alger :
- 3 vols / semaine
- Alger - Bruxelles - Alger :
- 2 vols / semaine
- Alger - Francfort - Alger :
- 1 vol / semaine
- Alger - Istanbul - Alger :
- 3 vols / semaine

VOLS CARGO NON REGULIERS :

- Alger - Munich (Sans aller)
- Alger - Marseille - Hassi Messoud
- Alger - Genève (sans aller)
- Alger - Nouakchott - Alger
- Alger - Barcelone - Alger
- Alger - Alicante - Alger

VOLS CHARTERS :

De toutes provenances et vers toutes destinations à la demande

VOLS MIXTES (En soutes avions) :

Consultez le programme des vols passagers sur notre site web

* Pour plus d'informations, merci de consulter notre site airalgériecargo.dz

* Le programme des vols peut subir des modifications

Source : Direction du Fret Air Algérie, Aéroport d'Alger Houari Boumédiène, Dar el Beïda, 2022.

Annexe F.

Archive 4. Publication en ligne faisant la promotion du fret aérien sur le réseau social *LinkedIn*.


Source : Compte *LinkedIn* d'Air Algérie, [linkedin.com](https://www.linkedin.com/company/air-algerie), 2021.

COST-BENEFIT ANALYSIS OF ALGERIA'S STARTUP SUPPORT POLICIES: A DETERMINISTIC EVALUATION (2020-2030)

ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES DES POLITIQUES DE SOUTIEN AUX START-UP EN ALGERIE : UNE EVALUATION DETERMINISTE (2020-2030)

Sami BERBACHE*

PhD Candidate

 [Orcid0009-0004-4883-6752](https://orcid.org/0009-0004-4883-6752)

University of Ljubljana, Slovenia

Mail: sb05581@student.uni-lj.si

Date of submission: 09/04/2025; acceptance date: 12/10/2025; publication date : 18/12/2025

Abstract

Algeria's post-2020 startup policies aim for economic diversification. This deterministic Cost-Benefit Analysis (CBA) evaluates them over 2020-2030 under a Moderate Scenario (7% real discount rate). It quantifies discounted costs (foregone revenues, admin, financing) and benefits (employment, innovation proxies, taxes). The analysis yields a negative Net Present Value (NPV) of -16.7 B DZD and a Benefit-Cost Ratio (BCR) of 0.70, suggesting quantifiable costs outweigh benefits under these assumptions. High administrative costs and foregone revenues are key drivers; benefits rely heavily on employment projections. This baseline assessment highlights potential cost-effectiveness challenges and the need for probabilistic analysis.

Keywords: Cost-Benefit Analysis (CBA), Startup Policy, Startups Algeria, Economic Diversification, Policy Evaluation

JEL Codes: H43, O38, L26, H25, O25

Résumé

Les politiques algériennes post-2020 de soutien aux start-up visent la diversification économique. Cette Analyse Coûts-Bénéfices (ACB) détermine les évalue sur 2020-2030 selon un Scénario Modéré (taux d'actualisation réel de 7%). Elle quantifie les coûts actualisés (manques à gagner fiscaux, frais administratifs, financement) et les bénéfices (emploi, proxies d'innovation, impôts). L'analyse aboutit à une Valeur Actuelle Nette (VAN) négative de -16,7 milliards DZD et un Ratio Bénéfices-Coûts (RBC) de 0,70, suggérant que les coûts quantifiables dépassent les bénéfices selon ces hypothèses. Les coûts administratifs élevés et les manques à gagner fiscaux sont des facteurs clés ; les bénéfices dépendent fortement des projections d'emploi. Cette évaluation de référence souligne des défis potentiels de coût-efficacité et le besoin d'une analyse probabiliste.

Mots-clés : Analyse Coûts-Bénéfices (ACB), Politique de soutien aux start-up, Diversification économique, Évaluation des politiques publiques

Codes JEL : H43, O38, L26, H25, O25

* Corresponding author

Introduction

Algeria's economy has long sought diversification away from hydrocarbon dependency. Since 2020, a key strategy has been the active promotion of a national startup ecosystem through a series of targeted tax incentives, financing mechanisms, and institutional support structures. This strategy builds upon a legal framework developed over two decades, initially defining SMEs¹ and later establishing specific criteria and support mechanisms for them². Key elements underpinning the current startup focus include the formal legal definition and labelling process for startups³, the introduction of simplified joint-stock companies (SAS) *sui Tableaux* for startups⁴, and the creation of a dedicated ministry⁵ overseeing the knowledge economy, startups, and micro-enterprises. Supporting infrastructure includes frameworks for business incubators⁶, technology parks⁷, intellectual property protection⁸, broader investment incentives⁹, research promotion¹⁰, and integration with higher education¹¹.

Building on that foundation, this research conducts a formal economic evaluation of these startup-oriented policies using a Cost-Benefit Analysis (CBA) framework. Specifically, this article presents a *deterministic* evaluation, focusing on a single 'Moderate Scenario' designed to represent the most plausible outcomes based on central estimates for key parameters. The analysis spans the period 2020-2030, evaluating the efficiency of the policy package from a societal perspective.

The key research questions addressed in this deterministic analysis are: 1) What are the estimated direct fiscal costs and other quantifiable economic costs associated with Algeria's startup support policies under moderate assumptions? 2) What are the estimated quantifiable economic benefits (e.g., employment, innovation proxies, tax revenues) generated by these policies under moderate assumptions? 3) Based on these moderate assumptions, do the discounted economic benefits justify the discounted economic costs over the 2020-2030 period? 4) What are the main drivers of costs and benefits in this baseline scenario?

¹ Loi n° 01-18 du 12 décembre 2001 portant loi d'orientation sur la promotion de la Petite et Moyenne Entreprise.

² Loi n° 17-02 du 10 Janvier 2017 portant loi d'orientation sur le développement de la petite et moyenne entreprise.

³ Décret exécutif n° 20-254 du 15 septembre 2020 portant création du comité national de labellisation des « Start-up », « Projet innovant » et « Incubateur ».

⁴ Loi n° 22-09 du 5 mai 2022 modifiant et complétant l'ordonnance n° 75-59 du 26 septembre 1975 portant code de commerce.

⁵ Established through Décret présidentiel n° 20-54 and n° 20-55; merged and reorganized via Décret présidentiel n° 22-305; attributions defined by Décret exécutif n° 23-107 and n° 23-108.

⁶ Décret exécutif n° 03-78 du 1er mars 2003 fixant les conditions et modalités de création et de fonctionnement des pépinières d'entreprises.

⁷ Décret exécutif n° 20-77 du 8 avril 2020 modifiant et complétant le décret exécutif n° 04-91 du 1er avril 2004 portant création, organisation et fonctionnement de l'Agence nationale de promotion et de développement des parcs technologiques.

⁸ Ordonnance n° 03-07 du 19 juillet 2003 relative aux brevets d'invention; Ordonnance n° 03-06 du 19 juillet 2003 relative aux marques.

⁹ Loi n° 22-18 du 24 juillet 2022 relative à l'investissement.

¹⁰ Loi n° 15-21 du 30 décembre 2015 portant loi d'orientation sur la recherche scientifique et le développement technologique.

¹¹ Arrêté n° 1275 du 27 septembre 2022; Arrêté n° 025 du 5 janvier 2023.

The methodology employs standard CBA techniques, discounting future streams of costs and benefits to their present value (PV) at the beginning of 2020 using a 7% real discount rate. This deterministic evaluation provides a crucial baseline assessment of the policy package's economic performance, setting the stage for probabilistic subsequent analysis that explores the impact of parameter uncertainty.

1.- Theoretical Framework

The Cost-Benefit Analysis (CBA) framework used in this study draws upon several established economic theories that inform the evaluation of policies aimed at fostering innovation and entrepreneurship.

1.1.- Innovation Economics and Endogenous Growth Theory

Endogenous growth theory ((Romer, 1994); (Lucas, 1988)) posits that sustainable economic growth is driven by internal factors like technological innovation and human capital accumulation. Policies supporting innovative startups, as seen in Algeria, align with this view by attempting to stimulate knowledge creation and productivity gains, addressing potential market failures in innovation (Stiglitz, 2015). Evaluating the costs versus the benefits (including innovation proxies and productivity impacts) helps assess the policy's contribution to endogenous growth drivers.

1.2.- Entrepreneurial Ecosystem Theory

This perspective ((Isenberg, 2011); (Spigel, 2017)) views startup success as dependent on a complex network of factors (finance, talent, regulation, culture). Algeria's multi-pronged approach (tax breaks, funding, legal reforms) reflects an ecosystem strategy. The CBA framework attempts to capture the costs of building this ecosystem (administrative costs, financing) against the benefits generated by the startups operating within it (jobs, revenue, innovation).

1.3.- Resource-Based View of Entrepreneurship

Firms compete based on their unique resources and capabilities (Barney, 2001). Startups often face resource constraints. Government policies, such as tax exemptions (financial resources) and incubator support (human/knowledge resources), aim to alleviate these constraints. The CBA evaluates the cost of providing these resources against the economic value generated by the startups that leverage them.

1.4.- Public Finance and Optimal Taxation Theory

Optimal taxation theory (Mirrlees, 1971) guides the design of tax systems to maximize welfare while minimizing distortions. Tax incentives for startups represent "tax expenditures" – implicit government spending through the tax code. The CBA directly quantifies the cost of these expenditures (foregone revenue) and compares it to the intended benefits (e.g., increased economic activity, future tax revenues from successful firms), assessing their efficiency relative to alternative uses of public funds (Wilson, 1999).

1.5.- Institutional Economics

Formal rules (laws) and informal constraints (implementation practices) shape economic outcomes (North, 1990). The effectiveness of Algeria's startup policies depends not only on their design but also on the institutional capacity for implementation. While the CBA primarily measures financial flows, understanding the institutional context helps interpret the results, particularly the significant administrative costs and potential gaps between policy intent and outcomes.

1.6.- Economic Diversification Theory

For resource-dependent economies like Algeria, fostering non-resource sectors is crucial for stability and sustainable growth ((Gelb, 2010); (Cherif & Hasanov, 2014); (Sachs & Warner,

1995)) (Sachs & Warner, Natural Resources and Economic Development: The curse of natural resources, 2001). Startup support policies are a key tool in this strategy. The CBA assesses whether the costs of promoting these new ventures are justified by their contribution (quantified through proxies like job creation, value added, innovation) to the diversification goal within the analysis timeframe.

2.- Policy Context Under Evaluation

This economic evaluation focuses on the core package of tax incentives and financing mechanisms implemented by Algeria since 2020 specifically targeting labeled startups. The legal framework for these incentives has evolved significantly through successive Finance Laws. Initial comprehensive tax exemptions for corporate profit tax (IBS) and value-added tax (TVA) were introduced in 2020¹², alongside the creation of a dedicated support fund, the "Fonds d'appui et de développement de l'écosystème start-up"¹³. These exemptions were expanded shortly thereafter to include professional activity tax (TAP), global income tax (IRG), and single flat tax (IFU), and a special allocation account (n° 302-150) was established to finance various ecosystem support activities¹⁴. Subsequent finance laws formalized these exemptions, granting labeled startups exemptions from TAP and IRG/IBS for four years from obtaining the label, with a possible one-year extension upon renewal¹⁵.

More recently, incentives have been added to promote R&D investment, open innovation collaborations between established companies and startups, exemptions on transfer fees for asset acquisition, and extended tax exemption periods for labeled business incubators from two to four years¹⁶. Key financing mechanisms include the public venture capital Algerian Startup Fund (ASF), the aforementioned Special Allocation Account (302-150), and support for the business incubator framework, which also received tax exemptions¹⁷. Additionally, a legal framework authorizing crowdfunding was established in 2023 to diversify funding sources¹⁸. Eligibility for these specific benefits hinges on obtaining the official "Startup" label according to criteria set by decree¹⁹.

For the purpose of understanding the CBA parameters, the key policy elements being evaluated include:

- The "Startup Label": Granted by a National Committee based on criteria including innovation, age (max 8 years), size (max 250 employees), and growth potential (Executive Decree 20-254). This label is the gateway to accessing specific benefits.
- Tax Exemptions: Labeled startups benefit from significant exemptions, primarily:

¹² Loi n° 19-14 du 11 décembre 2019 portant loi de finances pour 2020, Art. 69.

¹³ Loi n° 19-14 du 11 décembre 2019 portant loi de finances pour 2020, Art. 131.

¹⁴ Loi n° 20-07 du 4 juin 2020 portant loi de finances complémentaire pour 2020.

¹⁵ Loi n° 20-16 du 31 décembre 2020 portant loi de finances pour 2021; Loi n° 21-06 du 8 juin 2021 portant loi de finances complémentaire pour 2021; Loi n° 22-24 du 25 décembre 2022 portant loi de finances pour 2023.

¹⁶ Loi n° 23-22 du 24 décembre 2023 portant loi de finances pour 2024; Loi n° 24-08 du 29 février 2024 modifiant et complétant la loi n° 23-22 du 24 décembre 2023 portant loi de finances pour 2024.

¹⁷ for incubator tax exemption strengthening: Loi n° 21-06 du 8 juin 2021 portant loi de finances complémentaire pour 2021, Art. 87.

¹⁸ Règlement COSOB n° 23-01 du 17 août 2023 relatif à l'activité de conseiller en investissement participatif (crowdfunding).

¹⁹ Décret exécutif n° 20-254 du 15 septembre 2020 portant création du comité national de labellisation des « Start-up », « Projet innovant » et « Incubateur ».

- Corporate Profit Tax (IBS) exemption for 4 years, renewable for 1 year.
- Value Added Tax (VAT) exemption on commercial transactions.
- Professional Activity Tax (TAP) exemption (Note: TAP was abolished for all businesses from 2024, impacting the calculation).
- Potential exemptions from Global Income Tax (IRG) or Single Flat Tax (IFU) depending on the startup's structure and revenue.
- Exemptions from customs duties and import VAT on specific equipment acquired for startup activities.

The duration and scope of these exemptions directly inform the calculation of foregone fiscal revenue costs.

- Financing Mechanisms: Public funds are channeled to startups through several key mechanisms whose costs (outlays, administration) are included in the CBA:
 - Algerian Startup Fund (ASF): A public venture capital fund providing equity/quasi-equity financing (up to 150 million DZD per project).
 - Special Allocation Account (302-150): Dedicated budget line for ecosystem support activities (studies, prototyping, incubation).
 - Wilaya (Provincial) Investment Funds: Managed by entities like Finalb, providing capital contributions to SMEs/startups at the regional level.
- Loan Guarantees: While not a direct funding source, guarantees provided through mechanisms like the Fonds de Garantie des Crédits aux PME (FGAR) reduce risk for lenders and represent a contingent liability for the state, the expected cost of which is estimated in the CBA.

Other related policies (e.g., simplified company structures like SAS, intellectual property laws, educational initiatives) form the broader context but are not directly costed or benefit-quantified in this analysis, although they contribute to the overall ecosystem performance. The CBA focuses on the direct financial implications of the tax exemptions and dedicated funding/guarantee schemes for labeled startups.

3.- Methodology

3.1.- Cost-Benefit Analysis Approach

This study employs a Cost-Benefit Analysis (CBA) framework to evaluate the economic efficiency and overall value of Algeria's startup support policies initiated from 2020. CBA provides a systematic method for identifying, measuring, and comparing the costs and benefits associated with these policies over a defined period. To ensure comparability of flows occurring at different times, all monetary values are converted to their Present Value (PV) equivalent. The point for PV calculations is the beginning of 2020.

The core calculation involves discounting future costs and benefits back to their present value using the standard formula:

$$PV = \sum_{t=0}^T \frac{X_t}{(1+r)^t}$$

Where:

- PV represents the Present Value calculated at the start of 2020.
- X_t represents the real (inflation-adjusted) value of either costs (C_t) or benefits (B_t) occurring in year t .
- t is the time index in years, where $t = 0$ corresponds to the year 2020.

- T defines the time horizon of the analysis, extending to the end of 2030. Therefore, the summation runs for 11 periods ($t=0$ to $t=10$).
- r is the real discount rate applied to future values.

Discount Rate ($r = 7\%$): For this deterministic baseline analysis, a real discount rate of 7% per annum is utilized. This rate reflects the time value of money and the estimated social opportunity cost of capital invested in the startup policies within the Algerian context. It is chosen based on considerations of typical returns on alternative public investments, international benchmarks for middle-income countries, and the inherent risk profile of innovation-focused projects (World Bank, 2016); (Gollier & Hammitt, 2014); (Abiad et al., 2015)). All cost and benefit streams are expressed in constant 2020 prices before discounting (OECD, 2018).

All monetary figures are presented primarily in Algerian Dinars (DZD), with approximate US Dollar (USD) equivalents provided for context using a exchange rate (e.g., 1 USD = 135 DZD).

Decision Criterion: The primary metric for assessment is the Net Present Value (NPV), calculated as:

$$NPV = PV(\text{Benefits}) - PV(\text{Costs}) = \sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

A positive NPV ($NPV > 0$) indicates that the projected economic benefits outweigh the costs in present value terms under the scenario's assumptions.

3.2.- Data Sources and Collection

This deterministic analysis relies on quantitative and qualitative data from official national sources and reputable international databases for the period 2015-2030 (historical and projected). Key sources include:

- **Fiscal Data:** Algerian Finance Laws (2020-2025) for budget allocations, tax incentive details, and official tax expenditure reports (Statement "H"); UNU-WIDER Government Revenue Dataset (UNU-WIDER, 2024) for fiscal context.
- **Macroeconomic Data:** World Bank Development Indicators (WDI) (World Bank, 2024) for GDP, labor market statistics (e.g., youth unemployment), economic structure, and digital infrastructure metrics; ONS Algeria (Office National des Statistiques, 2024) for complementary national data.
- **Innovation Metrics:** Global Innovation Index (GII) reports (WIPO, 2024) and (WIPO, 2024) for patent data; Scimago Journal Rank (Scimago Lab, 2024) for publication data; The Conference Board (The Conference Board 2024) for productivity data.
- **Startup Ecosystem Data:** Official figures on labeled startups from the Ministry of Knowledge Economy, Start-ups and Micro-enterprises; data from the Algerian Startup Fund (ASF) website; reports from regional ecosystem observers (e.g., MAGNiTT, Wamda).

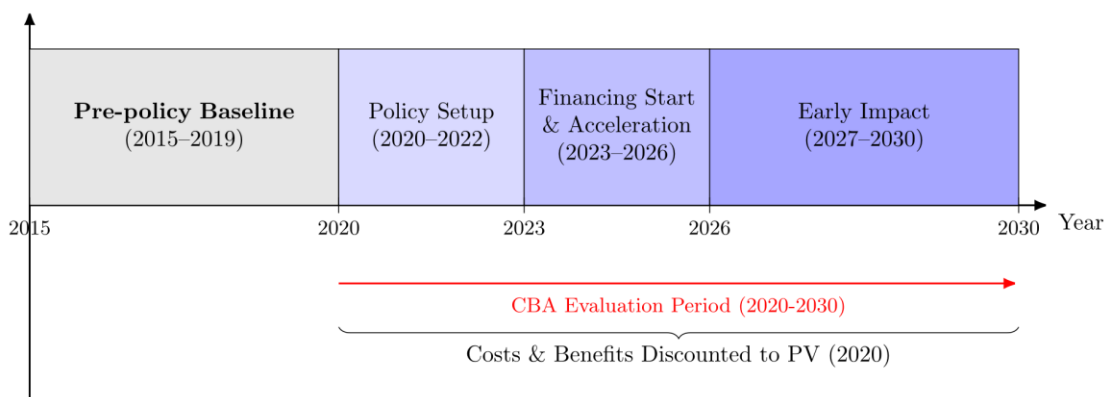
Data from 2015-2019 is used primarily to establish baseline trends or counterfactuals where applicable. The core CBA calculations use data and projections for 2020-2030.

3.3.- Timeframe Analysis

The analysis adheres to the following timeframes:

- **Pre-policy Baseline Period (2015-2019):** Used to establish historical trends and inform counterfactual projections (e.g., for patent growth). Costs/benefits from this period are excluded from the CBA calculation.
- **CBA Evaluation Period (2020-2030):** The core 11-year timeframe for identifying, quantifying, and evaluating all policy-related costs and benefits. All flows within this period are discounted to their PV at the start of 2020.

Figure 1: Defined Time Periods for Policy Evaluation



Source: author

This period covers the policy implementation phase and allows for observation of early to medium-term impacts as initial startup cohorts mature. refer to the appendices and Ensure the text description is robust.

3.4.- Analytical Approaches

This article focuses on a **Deterministic Base Case Scenario** evaluation.

- **CBA Framework:** The core methodology involves identifying, quantifying, monetizing, and discounting costs and benefits attributable to the policies over 2020-2030, culminating in the NPV calculation (Section 4.1).
- **Deterministic Base Case Scenario:** This analysis uses a single set of 'Moderate' assumptions for all key parameters (startup entry rates, survival rates, financial performance, job creation, etc.). These assumptions represent central estimates based on available data and plausible projections, as detailed in subsequent sections. The results presented are specific to this scenario.
- **Counterfactual Estimation (Simplified):** Where necessary (e.g., for estimating policy-attributable patent growth), a counterfactual baseline is projected using simplified time-series analysis (e.g., AR(1) model) based on pre-policy (2015-2019) trends.
- **Exclusion of Probabilistic Analysis:** The limitations of the deterministic approach and the need for probabilistic analysis are acknowledged.

3.5.- Cost and Benefit Components

The CBA identifies and quantifies the following major cost and benefit components under the Moderate Scenario.

Cost Components:

- **Direct Fiscal Costs:** Foregone revenue from tax exemptions (IBS, VAT, TAP until 2023, IRG/IFU) for labeled startups during their 5-year exemption period.

- *Indirect Fiscal Costs*: Foregone customs duties and import VAT on eligible equipment imported by exempt startups.
- *Administrative Costs*: Estimated overhead costs of managing the support ecosystem, derived from attributing portions of relevant ministry budgets (MKES, Ministry of Industry agencies).
- *Direct Financing Costs*: Outlays from public/quasi-public venture capital sources (ASF, Special Account 302-150, Wilaya Investment Funds) treated as costs in the year of disbursement.
- *Guarantee Costs*: Estimated expected losses from loan guarantees provided via FGAR to labeled startups, net of commissions.

Benefit Components:

- *Direct Employment Benefits*: Monetized value (based on estimated salary premium) of direct jobs created in active labeled startups.
- *Innovation Benefits (Proxy)*: Monetized value of policy-attributable patent applications, using an R&D cost proxy and a social spillover multiplier.
- *Economic Contribution Benefit (Proxy)*: Estimated direct Value Added (VA) generated by labeled startups after they exit the tax exemption period.
- *Post-Exemption Tax Benefits*: Estimated tax revenue (IBS, VAT, IRG) collected from labeled startups after their 5-year exemption period ends.

Qualitative costs and benefits (e.g., ecosystem maturity, broader diversification impacts, displacement effects) provide context but are not included in the quantitative NPV calculation.

3.6.- Startup Cohort Projections (Moderate Scenario)

Estimating the number of active startups (A_t) is fundamental. This deterministic analysis uses only the **Moderate Scenario** parameters: the key survival rates (e.g., 70% after 1 year, declining to 20% after 5 years). refer to the appendices and ensure the rates are clearly stated in the main text.

New Entrants (N_y , Moderate): Number of newly labeled startups per year.

- 2020-2023: Derived from official cumulative data (100, 524, 278, 1398).
- 2024-2026: Assumed acceleration phase (1600, 1800, 1800).
- 2027-2030: Assumed maturation phase (1800 per year).

Active Startups (A_t , Moderate): Calculated using $A_t = \sum_{y=2020}^t (N_{y,Mod} \times S_{k=(t-y),Mod})$.

This yields the number of total active startups, exempt active startups ($A_{t,exempt}$, age 0-4), and tax-paying active startups ($A_{t,taxpaying}$, age 5+) used in the cost/benefit calculations. The specific annual values are presented in the Results section (Tableau 1).

Tableau 1: Adopted Startup Survival Rates (S_k)

Scenario	S_1 (1yr)	S_2 (2yr)	S_3 (3yr)	S_4 (4yr)	S_5 (5yr)	S_6 (6yr)	$S_{k \geq 7}$ (7+ yrs)
Moderate	70%	50%	35%	25%	20%	15%	10%

Note: Survival Rates (S_k , Moderate): The percentage of a cohort surviving after k years

Source: Own elaboration

3.7.- Parameter Estimation (Moderate Scenario)

The CBA calculations rely on central estimates for key operational parameters specific to the Moderate Scenario. These were derived using official data where available, supplemented by

secondary sources, regional benchmarks, and informed assumptions (detailed within the step-by-step calculations in Sections 5 and 6). Key parameters include:

- Average tax liability per exempt startup (by age/regime).
- Average import values and participation rates (by age).
- Administrative cost allocation percentages (e.g., 33% of MKES Promo budget).
- Average funding amounts and rates for VC/guarantees.
- Average jobs per active startup (e.g., 6 jobs).
- Average salary premium per job (e.g., 0.3 M DZD).
- Patent valuation proxies (e.g., 2.0 M DZD R&D cost, 2.0 spillover multiplier).
- Average Value Added per tax-paying startup (e.g., 4.0 M DZD).
- Average tax revenue per tax-paying startup (e.g., 1.80 M DZD).

The specific values and justifications are provided alongside their use in the Results sections.

3.8.- Limitations of Deterministic Analysis

This deterministic analysis, while providing a necessary baseline, has inherent limitations:

- **Single Point Estimate:** It yields a single NPV/BCR value based on one set of assumptions, ignoring the range of possible outcomes due to uncertainty.
- **Sensitivity to Assumptions:** The result is highly sensitive to the chosen central estimates for key parameters (e.g., survival rates, job creation, administrative costs). Small changes in these assumptions could significantly alter the outcome.
- **Data Gaps:** Reliance on proxies and benchmarks for parameters where specific Algerian data is lacking affects the reliability of the central estimates.
- **Ignoring Interactions:** It doesn't capture the combined effect of multiple parameters varying simultaneously.

These limitations highlight the necessity of the probabilistic analysis simulation to provide a more complete picture of the policy's potential economic performance and risk profile.

4. Analysis and Results

4.1.- Deterministic Cost Analysis (Moderate Scenario)

This section presents the step-by-step calculation of the estimated annual costs associated with Algeria's national startup support policies for the period 2020-2030, adhering strictly to the Deterministic Moderate Scenario defined in the methodology. All monetary values are initially calculated in nominal DZD unless stated otherwise.

4.1.1.- Number of Active Startups (Moderate Scenario)

The foundation is the number of active startups (A_t), exempt startups ($A_{t,exempt}$, age 0-4), and tax-paying startups ($A_{t,taxpaying}$, age 5+) based on Moderate Scenario assumptions (Section 4.6).

Tableau 2: Active Startups Breakdown (2020-2030)

Year	R_t	$A_{t,exempt}$	$A_{t,taxpaying}$	A_t (Total)
2020	100	100	0	100
2021	624	594	0	594
2022	902	695	0	695
2023	2300	1890	0	1890
2024	3900	2926	0	2926
2025	5700	3847	20	3867
2026	7500	4419	120	4539
2027	9300	4870	144	5014

2028	11100	4990	384	5374
2029	12900	5040	620	5660
2030	14700	5040	830	5870

Note: Calculated using Moderate Scenario N_y and S_k (Tableau 2). R_t = Cumulative registered. $A_{t,exempt}$ = Active age 0-4. $A_{t,taxpaying}$ = Active age 5+. A_t = Total active. Values rounded.

Source: Own elaboration

4.1.2.- Direct Fiscal Costs - Foregone Tax Revenue

This step quantifies foregone tax revenue from exempt startups ($A_{t,exempt}$) based on assumed financial profiles and tax rules (IBS, VAT, IRG/IFU, TAP until 2023). Average foregone tax per startup is calculated by age ($k = 0..4$), considering regime shifts (IFU vs. Standard).

Avg. Foregone Tax per Startup Age (Nominal DZD, Including TAP pre-2024):

- Age 0-2: 360,000 DZD (IFU regime, 3M DZD avg. turnover)
- Age 3: 640,770 DZD (Weighted: 85% IFU at 5M DZD, 15% Std at 10M DZD)
- Age 4: 681,540 DZD (Weighted: 70% IFU at 5M DZD, 30% Std at 10M DZD)

The TAP component (150,000 DZD for Standard Regime startups) is subtracted for ages 3 and 4 from 2024 onwards. Tableau 3 reports the total nominal foregone tax cost as approx.

13.5 Billion DZD.

Tableau 3: Annual Nominal Foregone Tax Cost (2020-2030)

Year (t)	Pre-TAP Foregone Tax (Million DZD)	TAP Adjustment (Million DZD)	Final Foregone Tax Cost (Million DZD)
2020	36.0	0.0	36.0
2021	213.8	0.0	213.8
2022	250.2	0.0	250.2
2023	697.1	0.0	697.1
2024	1098.0	-5.3	1092.7
2025	1454.3	-8.1	1446.2
2026	1727.5	-14.1	1713.4
2027	1942.7	-28.3	1914.4
2028	2038.6	-32.2	2006.4
2029	2091.8	-34.4	2057.4
2030	2127.1	-34.4	2092.7
Total (Nominal)	13677.1	-156.8	13520.3

Note: Calculated based on $A_{t,exempt}$ breakdown by age and age-specific avg. foregone tax. TAP adjustment applied from 2024.

Source: Own elaboration

4.1.3.- Indirect Fiscal Costs - Foregone Customs Revenue

Estimates foregone customs duties and import VAT (combined 29% rate) based on assumed import participation rates and average import values (linked to ASF cap and startup age) for exempt startups ($A_{t,exempt}$ by age). Calculations in Tableau 4 conclude that total nominal foregone customs cost equals approx. **13.7 Billion DZD.**

Tableau 4: Annual Nominal Foregone Customs Cost (2020-2030)

Year (t)	Annual Cost (Million DZD)	Year (t)	Annual Cost (Million DZD)
2020	47.37	2026	1310.68
2021	281.83	2027	1862.37
2022	319.54	2028	1883.60
2023	836.36	2029	1885.78
2024	1606.03	2030	1885.78
2025	1803.79	Total (Nominal)	13723.13

Note: Calculated based on $A_{t,exempt}$ by age, age-specific import rates/values, and 29% duty+VAT rate.

Source: Own elaboration

4.1.4.- Administrative Costs

Estimates overheads based on attributing portions of ministry budgets (MKES, Industry).

- MKES Costs: 33% of "Promotion" budget line + 100% of Admin budget (from Finance Laws 2023-25, projected 2026-30).
- Industry Agencies Costs: 1% of Ministry of Industry's total CP Budget (from Finance Laws, projected 2026-30).

(Detailed budget Tableaus omitted here for brevity, refer to original Section 5.4). Total Nominal Administrative Cost (2020-2030): approx. **77.4 B DZD**.

4.1.5.- Direct Financing Costs - Venture Capital Outlays

Estimates public VC outlays (ASF, Special Account, Wilaya Funds) using ASF activity as a proxy (approx. 3.6% funding rate applied to A_t) and an average investment size proxy (8.63 M DZD/project). Costs start from 2021. As shown in Tableau 5, the annual nominal direct financing cost sum up to approx. **11.3 B DZD**.

Tableau 5: Annual Nominal Direct Financing Cost (2020-2030)

Year (t)	Total Annual Cost (Million DZD)	Year (t)	Total Annual Cost (Million DZD)
2020	0.00	2026	1406.69
2021	181.23	2027	1553.40
2022	215.75	2028	1665.59
2023	586.84	2029	1751.89
2024	906.15	2030	1820.93
2025	1199.57	Total (Nominal)	11287.90

Note: Based on A_t , assumed funding rate (3.6%), and avg. funding (8.63 M DZD).

Source: Own elaboration

4.1.6.- Guarantee Costs (FGAR)

Estimates net expected loss from FGAR guarantees for loans taken by exempt startups ($A_{t,exempt}$), based on assumed application/approval rates, EAD per loan (12 M DZD), PD (18%), LGD (100%), less commission (1%). Costs start from 2021. Tableau 6 shows a total nominal guarantee cost of approx. **11.2 Billion DZD**.

Tableau 6: Annual Nominal Guarantee Cost (2020-2030)

Year	Net Annual Cost (Million DZD)	Year	Net Annual Cost (Million DZD)
2020	0.00	2026	1444.32
2021	193.80	2027	1591.20
2022	226.44	2028	1629.96
2023	618.12	2029	1646.28
2024	956.76	2030	1646.28
2025	1256.64	Total (Nominal)	11209.80

Note: Based on $A_{t,exempt}$ and assumed guarantee parameters (PD=18%).

Source: Own elaboration

4.1.7.- Real Costs using GDP Deflator

Nominal costs from Steps 2-6 are summed annually and converted to real costs (Base Year 2020) using Algeria's GDP deflator index (derived from historical data and Finance Law projections). Tableau 7 breaks down the calculations, in which total real cost (2020-2030) is estimated at approx. **84.5 Billion DZD (2020 prices)**.

Tableau 7: Annual Real Costs using GDP Deflator (Base 2020=100)

Year (t)	GDP Deflator Index	Real Cost (M DZD)	Year (t)	GDP Deflator Index	Real Cost (M DZD)
2020	100.0	83.4	2026	152.8	10328.4
2021	115.9	812.2	2027	151.0	10999.1
2022	142.6	761.9	2028	153.0	11212.2
2023	143.8	9044.3	2029	155.1	11348.2
2024	145.1	10051.8	2030	157.2	11453.3
2025	148.0	8336.4	Total (Real)		84531.2

Note: Real Cost = Sum of nominal costs (Steps 2-6) / (GDP Deflator Index / 100). M DZD = Million DZD (constant 2020 prices).

Source: Own contribution

4.1.8.- Present Value Calculation of Costs

The annual real costs (from Step 7) are discounted to their Present Value (PV) at the start of 2020 using the 7% real discount rate. The total present value of costs (PV_{Costs}) sums up to approx. **54.8 Billion DZD**, as indicated in Tableau 8 below.

Tableau 8: Annual Present Value of Costs (7% Discount Rate)

Year (t)	Total Annual Real Cost	Discount Factor	Present Value (PV) Cost
2020	83.4	1.0000	83.4
2021	812.2	0.9346	758.9
2022	761.9	0.8734	665.5
2023	9044.3	0.8163	7383.0
2024	10051.8	0.7629	7668.4
2025	8336.4	0.7130	5943.8
2026	10328.4	0.6663	6881.9
2027	10999.1	0.6227	6849.2
2028	11212.2	0.5820	6525.5
2029	11348.2	0.5439	6172.5
2030	11453.3	0.5083	5822.4

Total (PV)	54754.5 M DZD
<i>Note:</i> PV Cost = Real Cost * Discount Factor. M DZD = Million DZD (constant 2020 prices).	

Source: Own contribution

4.1.9.- Summary of Deterministic Costs

The deterministic cost analysis under the Moderate Scenario yields the following aggregate costs displayed in Tableau 9:

Tableau 9: Aggregate Costs

Cost Metric	Value (M DZD)	Equivalent (M USD, approx.)
Total Nominal Cost	127190.4	942.2
Total Real Cost (Base 2020)	84531.2	626.2
Total PV of Real Costs (7% rate)	54754.5	405.6
<i>Note:</i> USD equivalents calculated using 1 USD = 135 DZD. PV=Present Value. M DZD = Million DZD. M USD = Million USD. Administrative costs are the largest driver.		

Source: Own elaboration

4.2.- Deterministic Benefit Analysis (Moderate Scenario)

This section estimates the quantifiable economic benefits generated by the startup support policies under the Moderate Scenario assumptions, consistent with the cost analysis (using A_t values from Tableau 1). Benefits are calculated annually in nominal DZD.

4.2.1.- Direct Employment Benefits

Estimates the value of direct jobs created in active startups (A_t), assuming 6 jobs per startup and an annual economic value (salary premium) of 0.3 M DZD per job. According to Tableau 10, total nominal employment benefit is approx. **65.8 Billion DZD**.

Tableau 10: Annual Nominal Employment Benefit

Year (t)	A_t	Direct Jobs ($A_t \times 6$)	Nominal Benefit (Million DZD)
2020	100	600	180.0
2021	594	3564	1069.2
2022	695	4170	1251.0
2023	1890	11340	3402.0
2024	2926	17556	5266.8
2025	3867	23202	6960.6
2026	4539	27234	8170.2
2027	5014	30084	9025.2
2028	5374	32244	9673.2
2029	5660	33960	10188.0
2030	5870	35220	10566.0
Total (Nominal)			65752.2
<i>Note:</i> Based on A_t from Tableau 1, 6 jobs/startup, 0.3 Million DZD premium/job.			

Source: Own elaboration

4.2.2.- Innovation and Knowledge Economy Benefits (Patent Proxy)

Proxies innovation benefits by valuing policy-attributable patent applications (difference between Moderate projection and counterfactual AR(1) trend). Assumes 2.0 M DZD R&D cost proxy per patent and a 2.0 social value multiplier, yielding 4.0 Million DZD nominal benefit per attributable patent. Tableau 11 report a total nominal innovation benefit (Proxy) of approx. **13.3 Billion DZD**.

Tableau 11: Annual Nominal Innovation Benefit

Year (t)	Attrib. Patents ($\Delta Patents_t$)	Nominal Annual Benefit (Million DZD)
2020	45	180.0
2021	113	452.0
2022	157	628.0
2023	205	820.0
2024	256	1024.0
2025	308	1232.0
2026	358	1432.0
2027	404	1616.0
2028	450	1800.0
2029	494	1976.0
2030	535	2140.0
Total (Nominal)		13300.0

Note: Attrib. Patents = Moderate Projection - Counterfactual. Benefit = Attrib. Patents * 4.0

Source: Own elaboration

4.2.3.- Economic Contribution Benefit (Value Added Proxy)

Estimates the direct economic contribution (Value Added) from startups surviving beyond their 5-year exemption ($A_{t,taxpaying}$), assuming an average nominal VA of 4.0 M DZD per startup per year. Tableau 12 displays total nominal economic contribution benefit equal to approx. **8.5 Billion DZD**.

Tableau 12: Annual Nominal Economic Contribution Benefit

Year (t)	$A_{t,taxpaying}$	Nominal Benefit (Million DZD)
2020-2024	0	0.0
2025	20	80.0
2026	120	480.0
2027	144	576.0
2028	384	1536.0
2029	620	2480.0
2030	830	3320.0
Total (Nominal)		8472.0

Note: Based on $A_{t,taxpaying}$ from Tableau 1 and 4.0 M DZD avg. VA/startup.

Source: Own elaboration

4.2.4.- Post-Exemption Tax Benefits

Calculates estimated tax revenue (IBS, VAT, IRG) generated by tax-paying startups ($A_{t,taxpaying}$), assuming an average nominal tax payment of 1.80 M DZD per startup per year (based on 15M DZD turnover, 10% PBT margin, standard tax rules, TAP=0). According to Tableau 13, total nominal post-exemption tax benefit is approx. **3.8 B DZD**.

Tableau 13: Annual Nominal Post-Exemption Tax Benefit

Year (t)	$A_{t,taxpaying}$	Nominal Benefit	Year (t)	$A_{t,taxpaying}$	Nominal Benefit
2020-2024	0	0.0	2028	384	691.2
2025	20	36.0	2029	620	1116.0
2026	120	216.0	2030	830	1494.0

2027	144	259.2	Total (Nominal)	3812.4
<i>Note:</i> Based on $A_{t,taxpaying}$ from Tableau 1 and 1.80 M DZD avg. tax/startup. M DZD = Million DZD.				

Source: Own elaboration

4.2.5.- Real and Present Value of Total Benefits

Nominal benefits (Steps 1-4) are summed annually, deflated using the GDP deflator, and discounted at 7% real rate. The total real benefit, reported in Tableau 14, equals approx. **60.5 Billion DZD**.

Tableau 14: Annual Real Benefits (Using GDP Deflator)

Year (t)	Real Benefit (M DZD)	Year (t)	Real Benefit (M DZD)
2020	360.0	2026	6739.7
2021	1312.5	2027	7600.3
2022	1317.7	2028	8954.5
2023	2936.0	2029	10161.2
2024	4335.5	2030	11145.0
2025	5613.9	Total (Real)	60476.3
<i>Note:</i> Real Benefit = Sum of nominal benefits (Steps 1-4) / (GDP Deflator Index / 100). M DZD = Million DZD (constant 2020 prices).			

Source: Own contribution

4.2.6.- Present Value of Total Benefits

The value from discounting the total stream (38063.2 M DZD) is used for NPV/BCR calculation. Total Present Value of Benefits (PV_{Benefits}) is approx. **38.1 B DZD** as calculated in Tableau 15.

Tableau 15: Present Value of Total Benefits

Benefit Category	PV (M DZD)	Share (%)
Direct Employment	27864.7	73.2
Innovation Spillovers (Proxy)	5286.7	13.9
Economic Contribution (VA Proxy)	3199.2	8.4
Post-Exemption Tax Revenue	1438.2	3.8
Total PV Benefits (Sum of Categories)	37788.8	99.3*
Total PV Benefits (Discounted Total Stream)	38063.2	100.0
<i>Note:</i> PV calculated by discounting respective real annual benefits at 7%. Base Year 2020. M DZD = Million DZD. *Sum of rounded category shares may not equal 100%. The value from discounting the total stream (38063.2 M DZD) is used for NPV/BCR calculation.		

Source: Own elaboration

4.2.7.- Summary of Deterministic Benefits

The deterministic analysis under the Moderate Scenario estimates the following aggregate benefits:

Tableau 16: Aggregate Benefits

Benefit Metric	Value (M DZD)	Equivalent (M USD, approx.)
Total Nominal Benefit	91336.6	676.6
Total Real Benefit (Base 2020)	60476.3	447.9
Total PV of Real Benefits (7% rate)	38063.2	282.0
<i>Note:</i> USD equivalents calculated using 1 USD = 135 DZD. PV=Present Value. M DZD = Million DZD. M USD = Million USD. Employment benefits are the largest driver.		

Source: Own elaboration

4.3.- Qualitative Costs and Benefits

Beyond the quantified metrics, several qualitative factors influence the overall assessment:

Qualitative Costs / Unquantified Negative Impacts:

- Wider opportunity costs (government focus/talent diversion).
- Potential displacement effects on existing businesses (general equilibrium).
- Societal costs of startup failure beyond guarantees.
- Administrative burden experienced by startups navigating the system.

Qualitative Benefits / Unquantified Positive Impacts:

- Broader innovation impacts (culture shift, knowledge diffusion beyond patents).
- Contribution to economic resilience and diversification narrative.
- Potential for FDI/VC attraction and enhanced international image.
- Formalization effects and contribution to rule of law.
- Consumer surplus from new products/services.
- Competition effects on incumbent firms.
- Enhanced human capital and entrepreneurial skills development.
- Ecosystem maturity (network effects, support infrastructure).
- Distributional impacts (regional development, youth/gender opportunities).
- Potential (but highly uncertain) future financial returns from public equity investments (ASF, Wilaya Funds).

These factors provide important context but are not included in the NPV calculation due to quantification challenges.

4.4.- Results of Deterministic Analysis

Comparing the Present Value (PV) of total benefits (B DZD) against the PV of total costs (B DZD) from the Moderate Scenario yields the following core metrics:

Tableau 17: Project Viability Metrics (NPV, BCR, ROI)

Metric	Value (M DZD)	Equivalent (M USD, approx.)
PV Total Costs	54754.5	405.6
PV Total Benefits	38063.2	282.0
Net Present Value (NPV)	-16691.3	-123.6
Benefit-Cost Ratio (BCR)	0.70	
Return on Investment (ROI)	-30.5%	

Note: Base Year 2020, 7% real discount rate. USD equivalents at 1 USD = 135 DZD. ROI = (BCR - 1) * 100%

Source: Own elaboration

The deterministic CBA under the Moderate Scenario assumptions yields a negative NPV (-16.7 B DZD) and a BCR well below 1 (0.70). This indicates that, based on the quantifiable costs and benefits included in this model and timeframe, the startup support policies are not economically efficient from a societal perspective.

The Return on Investment (ROI), calculated using the Present Value figures, is approximately -30.5%. This negative ROI aligns with the negative NPV and the BCR being less than 1, indicating that the project's discounted costs outweigh its discounted benefits.

Key factors driving this result include:

- **High Costs:** Particularly the estimated administrative overheads (driven by budget allocation assumptions) and significant foregone fiscal revenues.
- **Benefit Scale:** While benefits are generated (dominated by employment projections), their total discounted value is insufficient to offset the estimated costs.

- **Assumptions & Proxies:** The result hinges on assumptions regarding job creation rates/value, patent valuation, VA contribution, and financial profiles, which carry inherent uncertainty.
- **Time Horizon & Exclusions:** The 2020-2030 timeframe may not capture longer-term benefits, and qualitative impacts are excluded from the NPV.

This deterministic result provides a critical baseline assessment. It suggests potential issues with cost-effectiveness under the modeled conditions, driven significantly by administrative cost estimations and reliance on employment benefit projections. However, it represents only one possible outcome. The limitations inherent in this single-scenario analysis (Section 4.8) necessitate a probabilistic approach to understand the impact of uncertainty and the likelihood of different outcomes.

4.5.- Sensitivity Analysis

4.5.1.- Analyzing Sensitivity to the MKES Budget Allocation Threshold

Given the large impact of administrative costs, particularly the 33% allocation from the MKES Promotion budget (PV = 31.8 B DZD), we calculate the threshold percentage needed for NPV to reach zero, holding all else constant.

$$\text{Required Cost Reduction} = | -16.7 \text{ B DZD} | = 16.7 \text{ B DZD.}$$

$$\text{Max Allowable PV from MKES Promo Cost} = 31.8 - 16.7 = 15.1 \text{ B DZD.}$$

$$\text{Threshold Percentage} \approx (15.1/31.8) \times 33\% \approx 15.7\%.$$

If less than 15.7% of the MKES Promotion budget were attributed as a direct cost to these policies, the NPV (under Moderate Scenario assumptions) would become non-negative. This highlights the extreme sensitivity to this specific cost allocation assumption.

4.5.2.- Analyzing Sensitivity to the Discount Rate

The analysis was repeated using 5% and 9% real discount rates to test robustness.

Tableau 18: Discount Rate Sensitivity Assessment

Real Discount Rate (%)	PV Costs (M DZD)	PV Benefits (M DZD)	NPV (M DZD)	BCR
5%	61520.0	43792.8	-17727.2	0.71
7% (Baseline)	54754.5	38063.2	-16691.3	0.70
9%	49057.0	34016.8	-15040.2	0.69

Note: PV = Present Value (Base Year 2020 M DZD). NPV = Net Present Value. BCR = Benefit-Cost Ratio. M DZD = Million DZD.

Source: Own elaboration

The NPV remains negative across the 5%-9% range, confirming that the unfavorable conclusion of the deterministic Moderate Scenario analysis is not solely dependent on the 7% baseline rate.

5.- Discussion

The deterministic Cost-Benefit Analysis, based on the Moderate Scenario assumptions, yields a negative Net Present Value (NPV) of approximately -16.7 Billion DZD and a Benefit-Cost Ratio (BCR) of 0.70. These results suggest that, based on the specific parameters, methodologies, and quantifiable impacts included in this deterministic model, the economic costs associated with Algeria's startup support policies from 2020-2030 outweigh the quantifiable economic benefits generated within the same timeframe.

Several factors contribute significantly to this outcome:

1. **High Estimated Costs:** The analysis identified substantial costs, particularly the estimated Administrative Costs derived from ministry budget allocations, which represent a very large component of the total PV of costs. The sensitivity analysis confirmed the outcome's dependence on this assumption. Foregone fiscal revenues are also significant cost drivers.
2. **Benefit Quantification Challenges:** While benefits were quantified, the total PV of Benefits (driven largely by employment projections based on specific assumptions) was insufficient to offset the high estimated costs. Proxies used for innovation and economic contribution also carry uncertainty.
3. **Time Horizon and Discounting:** The 11-year timeframe may not fully capture long-term benefits accruing beyond 2030, and the 7% discount rate gives less weight to future benefits.
4. **Exclusion of Qualitative Factors:** Important qualitative benefits (ecosystem maturity, diversification signals, cultural shifts) and potential financial returns from equity are not reflected in the NPV calculation.

It is crucial to interpret this deterministic result within the context of its underlying assumptions and limitations. The negative NPV signals potential concerns about cost-effectiveness under these specific conditions but does not definitively prove the policy is without merit, especially when considering strategic goals and unquantified benefits. It strongly underscores the importance of the probabilistic analysis to explore the impact of uncertainty across parameters and provide a more robust assessment of the policy's likely range of outcomes and risk profile.

Conclusion

This study presented a deterministic Cost-Benefit Analysis of Algeria's post-2020 startup support policies, focusing on a Moderate Scenario for the 2020-2030 period. The analysis indicates that under these central assumptions, the quantifiable economic costs (PV approx. 54.8 B DZD) exceed the quantifiable economic benefits (PV approx. 38.1 B DZD), resulting in a negative Net Present Value (NPV) of -16.7 B DZD and a Benefit-Cost Ratio (BCR) of 0.70.

This unfavorable baseline economic assessment is significantly influenced by high estimated administrative costs and the reliance on uncertain projections for employment benefits. While positive ecosystem activity is acknowledged, this deterministic evaluation raises questions about the cost-effectiveness of the current policy configuration within the analyzed timeframe. The findings highlight the need for careful consideration of policy design, implementation efficiency, and the assumptions underpinning benefit estimations. This deterministic result serves as a crucial point but must be interpreted cautiously due to inherent limitations and the exclusion of uncertainty. A comprehensive evaluation requires incorporating probabilistic analysis to assess the range of potential outcomes and associated risks, which could be the focus of subsequent research.

References

- Abiad, A., Bluedorn, J., Guajardo, J., & Topalova, P. (2015). *The Rising Resilience of Emerging Market and Developing Economies*. International Monetary Fund. Retrieved from <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15200.pdf>

- Barney, J. B.** (2001). Resource-Based Theories of Competitive Advantage: A Ten-Year Retrospective on the Resource-Based View. *Journal of Management*, 27(6), 643–50. <https://doi.org/10.1177/014920630102700602>
- Cherif, R., & Hasanov, F.** (2014). *Soaring of the Gulf Falcons: Diversification in the GCC Oil Exporters in Seven Propositions*. IMF Working Paper, no. 14/177, International Monetary Fund. Retrieved from <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2014/wp14177.pdf>
- Gelb, A.** (2010). *Economic Diversification in Resource Rich Countries*. IMF/CGD Working Paper 205, International Monetary Fund: Center for Global Development. Retrieved from <https://www.imf.org/external/np/seminars/eng/2010/afrfin/pdf/gelb2.pdf>
- Gollier, C., & Hammitt, J. K.** (2014). Chapter 16: The long-run discount rate controversy . In *Rapport de la commission "Climat : enjeux scientifiques et économiques"*. Commissariat général à la stratégie et à la prospective. Retrieved from https://www.strategie.gouv.fr/files/2025-01/16_2014_ch_gollier_j_hammitt_long_run_discount.pdf
- Groom, B., & Spackman, M.** (2022). *Discounting the Long Run: The Case of Climate Change*. London School of Economics. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. Récupéré sur <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/discounting-the-long-run-the-case-of-climate-change/>
- Isenberg, D. J.** (2011). *The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurship*. Babson Park, MA: Babson College. Retrieved from <http://www.innovationamerica.us/images/stories/2011/The-entrepreneurship-ecosystem-strategy-for-economic-growth-policy-20110620183915.pdf>
- Lucas, R. E.** (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. Retrieved from <https://extranet.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/lucasmechanicseconomicgrowth.pdf>
- Mirrlees, J. A.** (1971). An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation. *The Review of Economic Studies*, 38(2), 175–208. Retrieved from <https://www.uib.cat/depart/deaweb/webpersonal/amedeospadaro/workingpapers/bibliosecpub/MirrleesRES1971.pdf>
- North, D. C.** (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678>
- OECD.** (2018). *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264085169-en>
- ONS.** (2024). Official Statistics Portal . *Statistiques Algériennes*. Office National des Statistiques. Retrieved from <https://www.ons.dz/>

- Romer, P. M.** (1994). The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3–22. <https://doi.org/10.1257/jep.8.1.3>
- Sachs, J. D., & Warner, A. M.** (1995). *Natural Resource Abundance and Economic Growth*. National Bureau of Economic Research. Retrieved from <https://www.nber.org/papers/w5398>
- Sachs, J. D., & Warner, A. M.** (2001). Natural Resources and Economic Development: The curse of natural resources. *European Economic Review*, 45, 827–838. Retrieved from <https://www.earth.columbia.edu/sitefiles/file/about/director/pubs/EuroEconReview2001.pdf>
- Scimago Lab.** (2024). *Scimago Journal & Country Rank*. Online Portal. Retrieved from <https://www.scimagojr.com/>
- Spigel, B.** (2017). The Relational Organization of Entrepreneurial Ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(1), 49–72. <https://doi.org/10.1111/etap.12167>
- Stiglitz, J. E.** (2015). Leaders and Followers: Perspectives on the Nordic Model and the Economics of Innovation. *Journal of Public Economics*, 127, 3–16. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2014.09.005>
- The Conference Board.** (2024). Total Economy Database™. *Online Database*. Retrieved from <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/total-economy-database-productivity>
- UNU-WIDER.** (2024). Government Revenue Dataset (GRD). *Online Database*. Retrieved from <https://www.wider.unu.edu/database/government-revenue-dataset>
- Wilson, J. D.** (1999). Theories of Tax Competition. *National Tax Journal*, 52(2), 269–304. <https://doi.org/10.1086/NTJ41789394>
- WIPO.** (2024). Global Innovation Index. *Annual Report*. World Intellectual Property Organization. https://doi.org/https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/
- WIPO.** (2024). IP Statistics Data Center. *Online Database*. World Intellectual Property Organization. Retrieved from <https://www3.wipo.int/ipstats/>
- World Bank.** (2016). *Discounting Costs and Benefits in Economic Analysis of World Bank Projects*. Guidance Note. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/099610503022315638>
- World Bank.** (2024). *World Development Indicators (WDI): Algeria*. Online Database. Retrieved from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

CONTRIBUTION À L'ÉVALUATION DE L'EFFICACITE DES TAXES ENVIRONNEMENTALES : CAS DU LITTORAL DE LA WILAYA DE BEJAIA
CONTRIBUTION TO THE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ENVIRONMENTAL TAXES: CASE OF THE COASTAL AREA OF THE WILAYA OF BEJAIA

Tinhinen BELAIDI*

MAA

 [Orcid0009-0002-2132-6440](https://orcid.org/0009-0002-2132-6440)

Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, Algérie

Mail : tinhinen.belaidi@univ-bejaia.dz

Said Chaouki CHAKOUR

Professeur

 [Orcid0009-0008-3196-9283](https://orcid.org/0009-0008-3196-9283)

Université Mohammed Seddik Ben Yahia de Jijel,

Mail : chakour@univ-jijel.dz

Date de soumission :27/06/2025 ;**Date d'acceptation** :16/09/2025 ; **Date de publication** :18/12/2025

Résumé

Les zones littorales, riches de leur biodiversité et par leurs ressources naturelles, subissent des pressions croissantes et sans précédent dues aux activités humaines, ce qui fragilise leurs écosystèmes. Cette pression anthropique risque de mettre en péril un écosystème entier, dont dépend l'équilibre entre les objectifs économiques et les contraintes écologiques. Ceci nous interpelle sur la nécessité de concilier développement économique et gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement littoral. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente contribution, qui met en exergue le rôle que pourraient jouer les taxes environnementales en tant qu'instrument des politiques environnementales pour orienter les comportements des acteurs, notamment les entreprises industrielles, en faveur d'un développement équilibré et durable. Notre choix s'est porté sur le cas du littoral de la wilaya de Béjaia.

Mots-clés : Politiques environnementales, taxes environnementales, littoral, gestion durable, wilaya de Bejaia.

Codes JEL : Q5, H2, R1.

Abstract

Coastal areas, rich in biodiversity and natural resources, are experiencing unprecedented and increasing pressures due to human activities that are weakening their ecosystems. This anthropogenic pressure threatens to jeopardize an entire ecosystem on which the balance between economic objectives and ecological constraints depends. This calls for a reconciliation of economic development and the sustainable management of natural resources and the coastal environment. It is in this context that this contribution is presented, highlighting the role that environmental taxes could play as an instrument of environmental policies in changing and guiding the behavior of stakeholders, particularly industrial companies, toward balanced and sustainable development. Our focus is on the case of the coastline of the province of Béjaia.

Keywords : Environmental policies, environmental taxes, coastline, sustainable management, province of Béjaia.

JEL Codes : Q5, H2, R1.

* **Auteur correspondant.**

Introduction

Les zones littorales, riches de leur biodiversité et par leurs ressources naturelles, subissent des pressions croissantes, sans précédent, dues aux activités humaines, ce qui fragilise leurs écosystèmes. Cette pression anthropique risque de mettre en péril des écosystèmes entiers dont dépend l'équilibre entre les objectifs économiques et les contraintes écologiques. Cette situation souligne la nécessité impérieuse de concilier développement économique et gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement littoral.

L'exploitation excessive des ressources naturelles, en l'absence d'une stratégie renouvelée d'aménagement du territoire côtier, a perturbé ces milieux fragiles, entraînant une perte directe de biodiversité et des dommages considérables, souvent difficiles à évaluer. Ainsi, les zones côtières et marines sont devenues des enjeux majeurs pour le développement socioéconomique, nécessitant une attention particulière.

La prise de conscience a évolué vers une approche qui collabore avec les processus naturels plutôt que de les contrarier. Depuis environ une décennie, la plupart des pays côtiers du monde se sont progressivement engagés à rendre la gestion de leurs zones littorales plus durables. L'approche de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) reflète alors ces engagements qui reposent sur des approches adaptées à ces zones vulnérables et sensibles. Cette démarche de gestion intégrée a été concrétisée par la signature et la ratification de diverses déclarations, accords multilatéraux et conventions, notamment par l'Algérie, soulignant sa signification en terme d'environnement, d'économie, de société et de culture. La Gestion Intégrée des Zones Côtières se voit alors comme à la fois une réponse aux problèmes environnementaux littoraux et une solution aux lacunes concernant la coordination entre les intervenants et les usagers.

L'analyse de l'efficacité des instruments fiscaux environnementaux s'inscrit nécessairement dans un cadre conceptuel plus large, celui du développement local. Ce paradigme, qui postule que le développement est d'abord le fruit d'initiatives endogènes ancrées dans un territoire spécifique, offre une grille de lecture pertinente pour comprendre les enjeux du littoral de Béjaïa (Campagne & Pecqueur, 2014). Dans cette perspective, les concepts de communautés locales, de communes et de wilaya ne sont pas de simple entités administratives, mais des acteurs centraux dans la gouvernance des ressources communes. De même, la taxe la taxe environnementale doit être distinguée d'un simple impôt ; si ce dernier a une vocation purement budgétaire, la taxe est un instrument économique incitatif, dont l'objectif premier est de modifier les comportements en internalisant le coût de la pollution de la pollution (Pigou, 1920). Son efficacité est donc étroitement tributaire du contexte socio-économique et du cadre de gouvernance local dans lequel elle s'applique.

Cette étude se nourrit également des nombreux travaux de recherche menés sur la gestion des collectivités locales en Algérie et spécifiquement dans la wilaya de Bejaïa. Les mémoires de magister et thèses de doctorat produits localement constituent une source précieuse pour comprendre les dynamiques territoriales, les défis de la décentralisation et les spécificités du contexte de la wilaya de Bejaïa. Notre contribution vise à enrichir ces travaux en y apportant un éclairage centré sur la fiscalité environnementale comme levier pour un développement local durable.

Dans ce contexte, les taxes environnementales peuvent alors représenter un outil intéressant pour inciter les différents acteurs (entreprises, collectivités, citoyens) à adopter des actions qui sont plus respectueuses de l'environnement. Leur efficacité dépend cependant de plusieurs

facteurs, comme le niveau de taxation, leur champ d'application ou encore leur articulation avec d'autres mesures réglementaires et incitatives. Le but serait d'évaluer dans quelle mesure ces taxes ont pu contribuer à la protection et à la gestion durable du littoral algérien, en prenant pour cas d'étude de littoral de la wilaya de Bejaia.

1. L'état des zones littorales en Algérie et les différentes pressions infligées

L'état des zones littorales en Algérie, d'une longueur équivalente à 1622km, se caractérise par une grande richesse et diversité des écosystèmes. Ces dernières comprennent 32 îles et 208 îlots. Elles abritent 71 zones marines et côtières présentant un intérêt écologique majeur parmi lesquelles on dénombre : 26 aires marines peuplées d'espèces remarquables, 26 aires caractérisées par des trottoirs à vermet, 19 aires où prolifère la Posidonie, et également 26 zones humides ainsi que 2 systèmes de zones humides (MEER, 2022). Ce littoral offre alors une opportunité significative pour un développement économique et social durable. D'après le Journal Officiel de la République Algérienne, la côte comprend les îles, le plateau continental et une bande terrain de 800 mètres en largeur le long du littoral, y compris les pentes visibles des collines et montagnes, les plaines côtières s'étendant jusqu'à trois kilomètres des eaux les plus hautes, les grandes forêts, les terrains cultivés, les régions humides et leurs rives, ainsi que les lieux d'intérêts paysager, culturel ou historique.

Le littoral, étant en perpétuelle mutations sous l'effet des tempêtes notamment, subit également des pressions anthropiques en urbanisation et pollution le soumettant alors à des vulnérabilités rendant ainsi sa gestion durable plus que jamais des plus urgentes.

L'inégale répartition démographique et économique en Algérie montre une concentration prononcée le long du littoral au détriment du reste du territoire national. L'étroite bande côtière, qui ne représente que 1,9% (à peine 2%) de l'ensemble du territoire nationale (soit environ 45 000km²), montre une densité de population dominante arrivant jusqu'à 274 habitants/km² et rassemble alors 37% de toute de la population du pays dans son intégralité (Ministère des ressources en eau et l'environnement & PAP RAC/PAM, 2015). Les raisons de cette polarisation sont bel et bien évidentes. Avec un climat méditerranéen modéré, des facteurs historiques, géographiques et socioéconomiques sont autant de facteurs favorables à une meilleure survie des humains. Des qui ont fait de ces zones le pôle d'attractivité démographique par excellence. Cependant, cette énorme concentration littorale est à l'origine du déséquilibre territorial entre le nord qui est densément peuplé et le vaste étendu du sud du pays qui est plutôt sous-peuplé. Pas que ça, mais cette effet d'agglomération des zones littorales qui abritent les principaux centres urbains et industriels est à l'origine d'énormes pressions environnementales.

La pollution, qu'elle soit terrestre, marine ou atmosphérique, des milieux littoraux en Algérie provoquent la dégradation de ces derniers. Or, dans 80% des cas, les eaux usées domestiques et industrielles, non traitées, ont pour principale destination les mers et les bassins versants. D'après des recherches quantitatives réalisées par l'Agence Nationale des Déchets (AND), la croissance rapide du tourisme côtier d'où l'augmentation des activités touristiques saisonnières et l'insuffisance de la gestion des déchets solides a provoqué l'accumulation de ces derniers répartis comme suit : 87% des déchets collectés sur les plages algériennes sont constitués essentiellement des matières plastiques, les 13% restant sont constitués de papier, de métal, de verre et de textiles.

Le phénomène de l'érosion des côtes algériennes, quant à lui, n'est pas des moindres. En effet, on assiste à une artificialisation précipitée du littoral algérien ayant pour cause principale

l'expansion urbaine incontrôlée. Les données statistiques de la morphologie dynamique des côtes algériennes ont révélé un recul annuel moyen de $-0,50$ m sur tout le linéaire côtier. Les côtes sableuses, quand elles, subissent des phénomènes érosif causant un recul pouvant atteindre 2,5 à 10,2 m ce qui provoque des perturbations dans la dynamique côtière (Mezouar, Mars 2022, P10).

2. Les instruments de la politique environnementale littoral

2.1. Le cadre législatif

La préservation du littoral et des milieux marins en Algérie s'inscrit dans une approche du développement durable, conjuguant pour cela des dispositifs nationaux et internationaux dans le but d'une meilleure gestion intégrée.

2.1.1. Le contexte international

Sur la scène internationale, l'implication de l'Algérie dans la conservation de l'environnement se traduit par la ratification de plusieurs conventions. Parmi celles-ci :

- Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (1996) : cadre législatif pour la préservation et l'exploitation durable des océans ;
- L'accord Internationale sur les Dommages provoqué par la Pollution aux Hydrocarbures (1974) : met l'accent sur la prévention et la compensation des dégâts provoqués par les marées noires ;
- Accord de Barcelone pour la sauvegarde de la Méditerranée contre la pollution (1980 révisé en 1995) ; en accordant une attention particulière aux marines protégées, cette convention vise la sauvegarde de la Méditerranée face à la pollution ;
- Accord de Ramsar concernant les zones humides (1982), convention ayant pour principal objectif la conservation des écosystèmes humides littoraux ;
- Protocole de Genève pour la sauvegarde des zones marines et du patrimoine culturel méditerranéen.
- Accord Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (9 mai 1992) et les accords de Paris (2016), à travers lesquels l'Algérie s'engage à réduire les Gaz à Effet de Serres et l'adaptation aux effets des changements climatiques.
- Protocole de Kyoto (2004), connu pour ses engagements en matière d'atténuation des impacts du changement climatique.

2.1.2. Le contexte national

Au niveau national, la loi n° 02-02 du 5 février 2002 concernant la sauvegarde et la valorisation du littoral constitue la base légale pour l'administration globale de la région côtière du littoral algérien. Elle établit un cadre d'action pour élaborer une politique nationale dédiée à la sauvegarde des régions littorales et soumet cette dernière à un ensemble de mesures spécifiques de protection et de valorisation. Cette législation établit les principes fondamentaux et incorpore le développement côtier dans une démarche d'aménagement spatial.

2.2. Le Plan Local de Gestion Intégrée des Zones Côtières

L'Algérie a graduellement, depuis les années 2000, construit sa gouvernance littorale grâce à l'adoption d'instruments bâtisseurs comme le Plan National d'Aménagement du Littoral (PNAL, 2005) mais aussi via la création du Conservatoire National du Littoral (2002). Ce dernier a pour vocation la conciliation du développement économique et la protection des écosystèmes littoraux. Par la suite, le Décret exécutif 07-206 (2007) vient compléter le cadre

initial relatif à la zone maritime publique en évoluant vers une approche plus systémique avec la stratégie nationale de la gestion intégrée des zones côtières en 2015 qui a été révisée en 2021 sous le nom du Plan Local de gestion Intégrée des Zones Côtières (PL-GIZC). Ce plan s'inscrit dans la Stratégie Nationale pour l'Economie Bleue (SNEB Horizon 2030) et vise à atteindre la durabilité économique, sociale et préservation des écosystèmes marins et côtiers. Conformément au protocole GIZC de la Convention de Barcelone, la GIZC constitue alors un cadre fondamental permettant de renforcer la résilience et la compétitivité des communautés côtières. Elle s'appuie sur un cadre juridique incluant la loi 02-02 de 2002 sur la protection et la valorisation du littoral ainsi que des instruments de planification de l'espace, tels que le Schéma Directeur d'Aménagement du Littoral (SDAL). Ce dernier définit, par exemple, des zones non constructibles jusqu'à 3km du rivage. En résumé, le PL-GIZC est l'outil opérationnel qui traduit la stratégie nationale en action concrète sur le terrain. Une méthode basée sur un diagnostic solide, une vision partagée mais aussi un plan d'action qui équilibre les impératifs économiques de l'économie Bleue avec la sauvegarde de l'environnement et le bien-être social.

2.3. Les instruments économiques et financiers : les taxes environnementales

L'objectif de la fiscalité écologique est d'harmoniser l'expansion économique avec la préservation de l'environnement en orientant les actions des intervenants économiques afin d'intégrer les externalités indésirables, conformément au principe pigouvien. Ces axes principaux sont : la baisse des émissions polluantes par le biais d'outils tels que la taxe carbone, dont l'efficacité est avérée (par exemple : réduction de 20% des émissions en Suède et au Canada) ; la promotion de l'innovation et de l'efficacité énergétique, illustrée par les réussites suédoises (NOx) et suisses (COV) dans l'implémentation de technologies vertes. Et enfin, le financement des initiatives publiques environnementales, générant un cycle bénéfique de transition écologique. Selon le rapport de la Banque Mondiale (2022), ces dispositifs, associés à des investissements spécifiques (1,4% du PIB en moyenne), produisent des gains économiques nets.

Depuis 1992 (loi 91-25), qui constitue en soi une progression notable dans l'application du principe « pollueur-payeur », le régime fiscal algérien comprend différents outils environnementaux tels les mesures fiscales intégrées dans les lois de finances des 2000 à nos jours. Le fondement législatif graduel et consolidé se compose de ce qui suit :

- La loi numéro 19-143 du 3 Joumada El Oula 1441, qui correspond au 30 décembre 2019. Art 25 : modification de l'article 263 du code des impôts directs et taxes assimilées dans le cadre de la loi de finances pour 2020.
- La loi numéro 91-25 du 18 décembre 1991 concernant la loi de finance pour l'année 1992. Article 117, imposition sur les activités nuisibles ou périlleuses pour l'environnement.
- La loi numéro 19-143 du 3 Joumada El oula 1441, qui correspond au 30 décembre 2019. Article 88 : modification de l'article 117 de la loi n°91-25 du 18 décembre 1991 par la loi de finance pour l'année 2020. L F 1992/Imposition sur les activités nuisibles ou périlleuses.
- Le décret exécutif n° 09-336 du Aouel Dhou El Kaada 1430, qui correspond au 20 octobre 2009, concerne la taxe sur les activités nuisibles ou dangereuses pour l'environnement.

- Article 61 de la loi n° 17-11 du 27 décembre 2017 sur la loi de finances de 2018, qui modifie et complète l'article 117 de la loi n° 91-25 du 18 décembre 1991 concernant la loi de finances pour l'année 1992.

3. Délimitation du littoral de la wilaya de Bejaia

La wilaya de Bejaia, localisée sur plus de 100 km de côte méditerranéenne algérienne, bénéficie d'une position géographique stratégique, située entre des massifs montagneux. Cette situation côtière et son ouverture sur le monde, grâce à son aéroport et son port, font de Bejaia l'un des territoires les plus compétitifs et attractifs d'Algérie. La wilaya de Bejaia possède un domaine côtier qui est limité au nord par le plateau continental ; la wilaya de Jijel se trouve à l'est tandis que celle de Tizi-Ouzou est située à l'ouest. Pour la limite sud, plusieurs données sont prises en compte et elle suit généralement quatre orientations principales « MATET, Cadastre littoral de la wilaya de Bejaia, 2005 » :

- La limite des massifs forestiers ;
- La direction de la ligne des crêtes ;
- La limite des agglomérations urbaines ;
- Les repères physiques et naturels existant.

La wilaya de Bejaia comporte 8 communes situées sur la côte, à savoir : Béni Ksila ; Toudja ; Bejaia ; Boukhelifa ; Tichy ; Aokas et Souk El Tenine.

La côte de Bejaia est caractérisée par une géomorphologie variée, composée de gré et de roches métamorphiques, et des mouvements tectoniques dynamiques, visibles à travers des falaises abruptes (42% du tracé côtier), des plages de sable (34 km) et des dunes déclinantes (avec une régression de 2% par an) (DREAL, 2023). Ce milieu naturel coexiste avec d'importantes infrastructures humaines telles que le port de Bejaia ayant pour trafic 22,3 millions de tonnes en 2022 et des structures de protection côtières, tout en étant affecté par une érosion différenciée significative (0,8 m/an sur les falaises comparativement à 1,5 m/an sur les plages) (Agence National des Ressources Hydriques, 2023).

Tableau 1. Informations concernant la zone côtière de la wilaya de Bejaia

Wilaya	Distance côtière (Km)	Kilomètre linéaire terrestre (Km)	Profondeur du littoral (Km)	Superficie côtière terrestre (Km ²)	Superficie côtière marine (Km ²)
Bejaia	110.83	275.68	2.7	532.02	2082

Source : Rapport de synthèse du Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et du Tourisme : « Cadastre littoral de la wilaya de Bejaia », 2005, P7.

La côte de Bejaia, qui s'étend sur 110 km (8,5% de la longueur totale du pays), soulève des défis importants. Bien que 27% de son littoral soit touché par l'érosion (>1,5 m/an) et que le port qui l'entoure (le deuxième en Algérie) subisse une forte pression urbaine, il bénéficie

toujours de protections significatives avec 22% de sa surface désignée comme aires marines protégées. Il est crucial que cette zone stratégique équilibre l'expansion économique avec la sauvegarde écologique, en particulier des herbiers de posidonie, tout en gérant l'augmentation des risques climatiques (12% du littoral exposé à une inondation d'ici 2050).

3.1. La sélection de la zone d'étude

Cette recherche met l'accent plus particulièrement sur la commune de Bejaia, considérée comme une métropole. En effet, sa ville-centre regroupe la majorité des services industriels et économiques de l'ensemble de la wilaya côtière. Or, le littoral de cette commune subit d'importantes pressions dues à l'accentuation de l'industrialisation, de l'expansion du tourisme et de la croissance urbaines. En particulier, la côte est et nord sont saturées, avec une occupation continue et dense de l'espace.

Les activités industrielles font partie des facteurs qui exercent une pression considérable sur l'environnement côtier dans la wilaya de Bejaia. Elle héberge la troisième zone industrielle majeure de l'Est algérien, suivant celle d'Annaba et de Constantine. Cette région, couvre plus de 228 hectares, se trouve à l'est de la cité de Bejaia. En 2023, 87 installations industrielles se trouvent sur la côte de Bejaia et le long du corridor de la Soummam. Sur ces unités, douze sont jugées à risque, sans compter deux sablières et cinq carrières.

Les déchets d'origine industrielle, agricole ou urbaines, constituent un problème environnemental majeur auquel le littoral de la wilaya de Bejaia particulièrement fait face « MATET, PNUE, PAM, juillet 2002 ». Les pesticides périmés stockés dans les communes de Toudja ; Bejaia ; Tichy et Aokas, auprès des boues de pétrole de SONATRACH constituent des produits dangereux stockés dans ce même littoral. L'analyse des sédiments révèle une forte concentration en métaux lourds ; en cadmium à Bejaia plage et à Oued Djemâa et en pollution bactérienne à la plage Sidi Ali El Bhar. Concernant les déchets urbains industriels et hospitaliers, ils sont 48.86t/an pour les déchets à risque infectieux ; 5.32t/an pour les produits chimiques et médicaments mis en rebut et de 54.18t/an pour la totalité des activités de soins « MATET, Cadastre littoral de la wilaya de Bejaia, 2005, P23 ».

L'essor socio-économique, la croissance et la concentration démographique dans les différentes municipalités côtières de Bejaia (particulièrement le l'Oued Soummam), ont provoqué une hausse significative des déchets solides urbains. Selon le rapport de la direction de l'environnement, les ménages génèrent quotidiennement 540 tonnes de déchets. Une quantité qui ne se trouve pas obligatoirement dans les déchets publics de la wilaya.

3.2. Méthodologie de l'enquête et ses résultats

L'interprétation des résultats émanant de l'enquête permettra de comprendre les logiques développées par les entreprises ainsi que les stratégies des différents acteurs de développement durable.

L'échantillonnage a été réalisé sur un choix aléatoire de quatorze entreprises dont les activités principales sont localisées sur le littoral. Après identification, avec les services de l'environnement et de l'industrie, des principales entreprises considérées comme polluées potentielles du milieu littoral. L'objectif du travail se veut un test d'évaluation de l'application des outils de la politique environnementale et plus précisément la fiscalité écologique par les entreprises industrielles implantées sur le littoral de Bejaia. L'analyse des résultats de la présente enquête permettra, en premier lieu de comprendre comment les entreprises réagissent

aux enjeux du développement durable sur le littoral. En deuxième lieu, de mieux comprendre la problématique de l'environnement littoral provenant de la wilaya de Bejaia. Puisque les différentes pollutions et nuisances imposées aux milieux littoraux proviennent également des oueds et des bassins versants (la pollution amont et la pollution aval), cinq entreprises industrielles situées le long du oued de la Soummam ont été intégrées à l'échantillon.

3.3. Présentation des entreprises ciblées par l'enquête

Tableau 2. Identification des entreprises enquêtées

		Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	CANDY Volaille Akbou	1	7,1	7,1	7,1
	CEVITAL-Agro Béjaia	1	7,1	7,1	14,3
	Danone Djurdjura Akbou	1	7,1	7,1	21,4
	Entreprise Portuaire de Bejaia	1	7,1	7,1	28,6
	ERENAV-URNAB Bejaia	1	7,1	7,1	35,7
	Général Emballage Akbou	1	7,1	7,1	42,9
	ICOTAL Bejaia	1	7,1	7,1	50,0
	LAITERIE GUELDAMEN Akbou	1	7,1	7,1	57,1
	NAFTAL carburant Bejaia	1	7,1	7,1	64,3
	NAFTAL GPL Bejaia	1	7,1	7,1	71,4
	ONCV Bejaia	1	7,1	7,1	78,6
	POLYSTYRENE Industrie Akbou	1	7,1	7,1	85,7
	SONATRACH Bejaia	1	7,1	7,1	92,9
	Transbois Bejaia	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Source : Résultats de l'enquête sur l'application des instruments de la politique environnementale littorale, cas de Bejaia.

Sur les 14 entreprises interrogées, 09 d'entre elles sont implantées sur le littoral de Bejaia, les 05 restantes sont implantées le long d'Oued Soummam pour les raisons évoquées plus haut.

Notre échantillon est représenté : premièrement par des entreprises d'au-dessus des 250 personnes (soit une part de 50%) ; deuxièmement par des entreprises d'entre 50 et 250 personnes et qui représente 28,6% ; troisièmement par les 14,3% d'entreprises ayant entre 10 et 50 personnes et enfin par une part de 7,1% d'entreprises ayant moins de 10 personnes.

Tableau 3. La situation par rapport au littoral

		Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Bande des 100m	6	42,9	42,9	42,9
	Bande des 300m	3	21,4	21,4	64,3
	Au delà de la limite du littoral	5	35,7	35,7	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Source : Résultats de l'enquête sur l'application des instruments de la politique environnementale littorale, cas de Bejaia.

L'interprétation du tableau N°3 permet d'attester que 42,92% des entreprises enquêtées sont situées sur la bande des 100 m du littoral de Bejaia, 21,4% d'entre elles sont situées sur la bande des 300 m. Les 35,7% restantes sont situées au-delà de la limite du littoral. L'accumulation d'activités économiques près du littoral pourrait entraîner des effets environnementaux significatifs sur les écosystèmes côtiers. Nous tentons, également, à travers cette investigation, le soulignement de l'absence de limites territoriales et spatiales voire administratives à la pollution. En effet, certaines activités sont génératrices d'externalités négatives et infligent des dommages aux territoires et acteurs situés à son aval. Ceci doit donner à réfléchir sur la question de la gouvernance des territoires littoraux puisque ces derniers deviennent parfois des « dépotoirs ».

Tableau 4. Période du contrôle des rejets industriels

		Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Régulièrement	2	14,3	14,3	14,3
	Une fois par an	1	7,1	7,1	21,4
	Jamais	2	14,3	14,3	35,7
	Sans réponse	9	64,3	64,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Source : Résultats de l'enquête sur l'application des instruments de la politique environnementale littorale, cas de Bejaia.

64,3% des entreprises enquêtées ne se sont pas prononcées sur la période du contrôle des rejets industriels de leur activité. Parmi les propositions données aux entreprises, REGULIEREMENT et JAMAIS émergent particulièrement et ont eu un même pourcentage des entreprises qui ont répondu. Toutefois, 7,1% effectuent ce contrôle une fois par an. S'agissant du contrôle des rejets industriels, la réglementation algérienne en vigueur prévoit que ce dernier doit s'effectuer régulièrement.

Tableau 5. Soumission à une fiscalité écologique

		Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	5	35,7	35,7	35,7
	Non	7	50,0	50,0	85,7
	Sans réponse	2	14,3	14,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Source : Résultats de l'enquête sur l'application des instruments de la politique environnementale littorale, cas de Bejaia

En application aux instruments économiques de la protection de l'environnement dont l'imposition d'une taxe écologique, les résultats dégagés de cette enquête montrent que la moitié des entreprises interrogées n'est pas soumise à cette imposition. Seulement 35,7% de ces dernières le sont.

Tableau 6. Type de taxes

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide Sans réponse	10	71,4	71,4	71,4
Taxe sur le stockage des produits inflammables	1	7,1	7,1	78,6
Taxe sur les déchets	1	7,1	7,1	85,7
Taxe sur les installations classées	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Source : Résultats de l'enquête sur l'application des instruments de la politique environnementale littorale, cas de Bejaia.

Les données du tableau ci-dessus nous fournis des informations sur les diverses sortes d'impôts auxquelles nos entreprises sont soumises. Les types de taxes évoquées par les entreprises répondantes sont : la taxe sur le stockage des produits inflammables la taxe sur les déchets et taxe sur les établissements classés. Toutefois, une part de 71,4% des entreprises n'ont pas donné suite à cette question.

Tableau 7. Le pouvoir incitatif des taxes écologiques

	Fréquence	Pour cent	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide Oui	3	21,4	21,4	21,4
Non	2	14,3	14,3	35,7
Sans réponse	9	64,3	64,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Source : Résultats de l'enquête sur l'application des instruments de la politique environnementale littorale, cas de Bejaia.

Sur les 35,7% des entreprises qui sont soumises à une taxe écologique (tableau 5), seul 21,4% pensent que la taxe écologique est un instrument fiscal incitatif. En effet, cet instrument décourage toute mesure productive polluante et contribue cependant au changement des comportements des acteurs, d'où son intérêt et son efficacité.

Conclusion

La présente contribution montre que la fiscalité écologique en Algérie, en dépit des opportunités et des orientations des pouvoirs publics, continue d'éprouver de grandes difficultés à changer les comportements des acteurs. Les résultats de notre étude montrent que face à la taxe environnementale, la quasi-totalité des sociétés industrielles enquêtées manifestent une réticence. Ceci est dû principalement à trois contraintes majeures qui freinent toute initiative visant à un changement de comportement en faveur d'un développement durable respectueux de l'environnement et générateur de valeur ajoutée.

Premièrement, une méconnaissance persistante des taxes et redevances environnementales actuelles de la part des entreprises restreint fortement leur compréhension et leur acceptation de ces dispositifs. En second lieu, l'incidence opérationnelle de ces mécanismes fiscaux sur les pratiques environnementales des sociétés demeure marginale, les modifications des procédés de production étant peu fréquentes et généralement superficielles. En troisième lieu, le manque de synergie entre la fiscalité écologique et les autres initiatives environnementales diminue considérablement leur efficacité globale.

Dans le cadre particulier de la wilaya de Bejaia, cette situation est exacerbée par le manque d'engagement des communautés locales dans l'élaboration l'application des politiques fiscales liées à l'environnement. La recherche souligne l'importance d'une stratégie globale qui associe de manière plus étroite les outils fiscaux et les dispositifs de gestion environnementale, tout en consolidant les processus de sensibilisation et de soutien aux acteurs économiques.

Pour que l'écotaxe puisse véritablement agir comme un moteur de transformation, une révision du système en place est nécessaire. Elle devrait mettre l'accent sur une meilleure coordination des politique, un développement des compétences en gestion environnementale et une participation accrue des acteurs locaux. Ces améliorations pourraient transformer les mesures fiscales en instruments efficaces pour une gestion pérenne des zones littorales en Algérie.

Bibliographie

Campagne , P., & Pecqueur, B. (2014). *LE DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL: Une réponse émergente à la mondialisation*. Paris, France: Charles Léopold Mayer.

Houdart. (2003). *Entre terre et mer, les 250 du littoral*. IFREMER, Direction de l'Environnement et de l'Aménagement du Littoral .

MATE, (2001). Elaboration de la stratégie et du plan d'action national des changements climatiques. *Communication natinale initiale* (p. 19). Alger: Projet national ALG/98/G31.

MATET. (2002, Janvier). Plan National d'Action pour l'Environnement et de Développement Durable . *PNAE-DD*, 44.

MATET. (2005). *Cadastre littoral de la wilaya de Bejaia*.

MATET, P. d. (juillet 2002). *Plan d'Action Stratégique pour la Conservation de la Diversité Biologique en Région Méditerranéenne (PAM)*.

MEER. (2022). Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables.

MEER, P. P. (juillet 2002). Plan d'Action Stratégique pour la Conservation de la Diversité Biologique en Région Méditerranéenne . *Rapport National Pas BIO Algérie*.

Mezouar, K. (Mars 2022). *Rapport sur l'évaluation de la situation initiale de l'indicateur commun 15 d'IMAP "Localisation*. Alger: PAP/RAC.

Ministère des ressources en eau et l'environnement, & PAP RAC/PAM . (2015). *Stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières pour l'Algérie*.

ONS. (2015). *Statistiques sur l'environnement*.

Renouvelables, M. d. (2022).

PIGOU, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*. London: Macmillan and Co.

Rapport de la Conférence des Nations Unies de 2022 visant à appuyer la réalisation de l'objectif de développement durable no 14 : conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable. <https://www.mer.gouv.fr/sites/default/files/2023-04/N2245452.pdf>

République Algérienne Démocratique et Populaire. (1967). Ordonnance n° 67-24 du 18 janvier 1967 portant code communal. *Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire*.

République Algérienne Démocratique et Populaire. (1990). Loi n° 90-08 du 7 avril 1990 portant code de la commune. *Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire*.

République Algérienne Démocratique et Populaire. (2011). Loi n° 11-10 du 22 juin 2011 portant loi relative à la commune. *Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire*.

République Algérienne Démocratique et Populaire. (2012). Loi n° 12-07 du 21 février 2012 relative à la wilaya. *Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire*.

STRATÉGIE MÉDITERRANÉENNE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE 2016-2025 Investir dans la durabilité environnementale pour atteindre le développement économique et social. https://planbleu.org/sites/default/files/upload/files/SMDD_2016-2025_final.pdf L'efficacité des réformes économiques.

SAIDI, F. A., Phinzi, K., & Molnár, E. (2023). Urbanization in Algeria: Toward a More Balanced and. *Social Sciences 12: 174 10.3390/socsci12030174* .

Tourisme, M. d. (2003). *Rapport national sur l'état et l'avenir de l'environnement en Algérie 2003*. Algérie: MATET.

ATTRACTION ET RÉTENTION DES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS PAR LES ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ALGÉRIEN**ATTRACTION AND RETENTION OF FOREIGN STUDENTS BY ALGERIAN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS****Yasmine Musette***

Maître de recherche B

 orcid.org/0009-0002-4495-8045

CREAD, Algérie

Mail : yasminemusette2@gmail.com**Date de soumission :12/06/2025 ; Date d'acceptation :25/07/2025 ; Date de publication :18/12/2025****Résumé :**

Le stock des étudiants internationaux en Algérie est faible. Notre question est la suivante : Comment attirer les étudiants étrangers pour étudier en Algérie ? Une revue de littérature et 8 entretiens exploratoires avec des étudiants étrangers ont été réalisés, objet d'une analyse thématique. Nos résultats sont: i) Les causes de l'inscription sont entre autres les caractéristiques du pays d'accueil, de la région et de l'image des conditions d'études ; ii) Les facteurs de la rétention sont entre autres liés à la connaissance de personnes qui ont vécu l'expérience souhaitée ;iii) Parmi les problèmes récurrents figurent les agressions, les problèmes liés à la langue et à la faible qualité de services ; et enfin iv) L'image des universités est bonne et peut être véhiculée par l'octroi de bourses et internet.

Mots-clés : Étudiants internationaux, Attraction, Rétention**Codes JEL:** F23.**Abstract:**

The stock of international students in Algeria is low. Our question refers to how to attract foreign students to study in Algeria? A literature review, 8 exploratory interviews with foreign students, and a manual thematic analysis were carried out. Four main findings are as follows: (i) The causes of enrollment are among others the characteristics of the host country, the region and the image of the study conditions; (ii) The factors of retention are among others related to the knowledge of people who have lived the desired experience; (iii) Among the recurring problems are aggression, language problems, low quality of services and (iv) The image of universities is good and can be conveyed by scholarship grants and the informations published on internet.

Keywords : International Student, Attraction, Retention**JEL Codes :** F23*** Auteur correspondant.**

Introduction

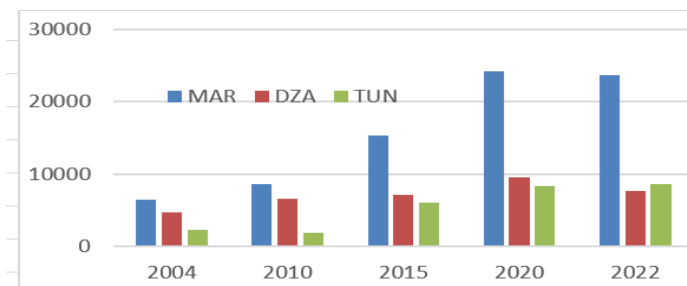
Le stock des étudiants internationaux en Algérie est le plus faible par rapport aux pays du Maghreb central selon les données de l'UNESCO. Ces étudiants peuvent être une source de financement pour les établissements d'enseignement supérieur (EES) et une ouverture à l'international. Notre objectif est de comprendre ce qui attire ou freine l'attraction par les établissements. Nous commencerons par présenter les concepts et le contexte, suivie d'une synthèse de la littérature sur l'attraction et la rétention, puis nous exposerons la problématique et la méthodologie, nous terminerons par les résultats de notre recherche, enfin l'analyse et la discussion

1. Cadre conceptuel, problème et méthodologie

Les étudiants internationaux sont considérés comme une des composantes des talents (Tuccio, 2019, p. 16). Concernant les étudiants internationaux la définition suivante est extraite du glossaire onusien, « *Les étudiants en mobilité internationale sont des personnes qui ont physiquement traversé une frontière internationale entre deux pays dans le but de participer à des activités éducatives dans le pays de destination, où le pays de destination d'un étudiant donné est différent de son pays d'origine. Le pays d'origine d'un étudiant de l'enseignement supérieur est le pays dans lequel il a obtenu son diplôme du deuxième cycle du secondaire. Cela peut également être appelé le pays de l'éducation antérieure. Lorsque les pays ne sont pas en mesure d'opérationnaliser cette définition, il est recommandé qu'ils utilisent le pays de résidence habituelle ou permanente pour déterminer le pays d'origine. Lorsque cela n'est pas non plus possible et qu'aucune autre mesure appropriée n'existe, le pays de citoyenneté peut être utilisé – mais uniquement en dernier recours* » (UNESCO, S.D)

Le stock mondial des étudiants internationaux s'élevait à 6,9 millions en 2022, dernières données diffusées par UNESCO (2025), dont 66% sont dans les pays de l'OCDE, avec une concentration aux États Unis, en Angleterre, en Australie, au Canada et en France. Le stock des étudiants internationaux en Algérie est le plus faible par rapport aux pays du Maghreb central selon les données de la même agence.

Figure 1. Evolution du stock des étudiants étrangers dans les pays du Maghreb Central (2004-2022)



Source : Construit sur la base des données (UNESCO, 2025)

Pour notre part, nous allons nous concentrer sur l'attraction et la rétention des étudiants. Selon certains auteurs « *la loyauté des étudiants comportementale est l'intention de continuer la*

scolarité dans la même université et aussi préférer la même institution pour les besoins d'instruction futurs » (Mazhar, A. & Masood, A. 2018, p. 14)

La bonne gestion de l'attractivité et de la rétention des étudiants concernant l'établissement d'enseignement supérieur (EES) fait partie des critères de qualité. Il existe différentes définitions de la qualité ; selon nous, elles varient selon le critère choisi : i) « *l'approche centrée sur les ressources et les processus* », selon cette approche la qualité du fonctionnement de l'institution permet d'obtenir la qualité de l'enseignement ; ii) « *l'approche centrée sur les résultats* » selon laquelle la qualité est liée à l'atteinte des résultats (Dejean, 2007) (Musette Y. , 2022, p. 9).

Le mot « qualité » dérivé du latin « *qualitas* » n'est pas récent dans le vocabulaire de l'homme. Le sens attribué à la qualité dépend du contexte, « *la qualité dans l'enseignement supérieur est un concept dynamique, à plusieurs dimensions et plusieurs niveaux, qui se rapporte aux paramètres contextuels d'un modèle éducatif, aux missions et objectifs des établissements ainsi qu'à des références spécifiques dans un système, un établissement, une formation ou une discipline donnée* » (Martin & Stella, 2011, p. 9). Aucune recherche jusqu'à présent à notre connaissance n'a porté sur l'attractivité, par les établissements d'enseignement supérieur (EES) algériens, des étudiants étrangers.

Le programme « *Study in Algeria* » est un ensemble d'indicateurs qui garantissent un accueil de qualité par les EES ». Les indicateurs du Label "*Study in Algeria* » comporte 5 champs : « *Accessibilité de l'information* », « *Dispositifs d'accueil* », « *Accessibilité et accompagnement des enseignements* », « *Résidence universitaire* », « *Préparation et suivi post-diplôme* ». Parmi les critères figure l'enseignement en langue anglaise (MESRS, 2023, p. 29)

1.1. Problématique et méthodologie

Notre question de recherche est la suivante : Comment attirer les étudiants étrangers en Algérie ? Les sous questions sont : Quels sont les facteurs qui influencent la poursuite des études dans les établissements d'enseignement supérieurs algériens ? Quels sont les facteurs qui influencent l'inscription dans des établissements d'enseignement supérieur algériens ? Quels sont les problèmes des étudiants étrangers ? Quelle est l'image des universités algériennes ? Quels sont les facteurs de l'image ?

Notre méthodologie repose sur une revue de littérature et la réalisation de 8 entretiens exploratoires avec des étudiants étrangers dans les domaines des STIM et de la médecine en Algérie durant le mois d'août et de septembre 2024. Les entretiens ont été réalisés par téléphone et internet. Le guide d'entretien porte sur : des questions d'identification, l'inscription, les problèmes, l'attraction des universités, informations concernant l'université, les projets (la rétention des universités), l'image de l'université. Les étudiants interrogés proviennent du continent africain et des pays arabes. Les discours des entretiens réalisés en trois langues (arabe, française et anglaise) ont été traités selon l'analyse thématique. Les extraits cités ont été transcrits en langue française et anonymisés par A, B, C, D, E, F, G, H

1.2. Revue de littérature sur l'attraction et la rétention

a. L'attraction des étudiants

La théorie push/pull (Everet S., 1966) est souvent utilisée pour cerner les facteurs d'attraction comme ceux de répulsion. L'attraction des étudiants peut être en lien avec :

-L'image de l'établissement, la réputation, la visibilité, le lien avec d'autres établissements et l'excellence de la recherche. Selon les analystes « *l'image corporate de l'université influence la satisfaction des étudiants ... et l'intention de s'inscrire* » (Manov, Mujkić, & Husić-Mehmedović, 2019, p. 206). Parmi les raisons de l'inscription des étudiants internationaux, il y a la « *réputation et visibilité* » croissante de l'établissement à l'étranger et l'augmentation du nombre de liens avec les universités internationales (Baer, 2016, p. 1). Dans un rapport récent, les analystes de l'OCDE observent que les coûts accessibles, associés aux différents facteurs tels que la réputation, la langue, les liens culturels, l'excellence de la recherche et les perspectives d'emplois jouent un rôle clef dans l'attractivité des étudiants internationaux (OCDE, 2025, p. 2) ;

-Plus de recrutement. Parmi les facteurs de l'inscription des étudiants internationaux, il y a « *plus d'efforts de recrutement actif par l'institution* » (Baer, 2016, p. 2) ;

-Plus de ressources. Parmi les facteurs de l'inscription des étudiants internationaux, il y a « *l'augmentation du personnel de soutien institutionnel et/ou des ressources pour le recrutement et l'admission d'étudiants internationaux* ».

A l'inverse, parmi les facteurs influençant le déclin de l'inscription des étudiants internationaux figurent le « *manque de personnel de soutien institutionnel suffisant et/ou de ressources pour le recrutement et l'admission des étudiants internationaux* » (Baer, 2016, p. 2).

-Les bourses, les frais de scolarité et la situation économique des autres pays. Parmi les causes de l'inscription des étudiants internationaux, il y a la « *croissance des opportunités de bourses institutionnelles pour les étudiants internationaux* ». Il y a d'autres facteurs dont des raisons économiques telles que la « *croissance de la classe moyenne dans d'autres pays ... les programmes de bourses parrainées par des gouvernements étrangers* ». Par ailleurs, le déclin de l'inscription des étudiants internationaux est aussi lié aux « *coûts des frais de scolarité / frais de l'établissement d'accueil des Etats Unis... les changements dans les programmes de bourses parrainés par des gouvernements étrangers ... problèmes ... et/ou économiques du pays d'origine* » (Baer, 2016, p. 2)

-Plus d'élèves étrangers dans les lycées. Parmi les facteurs de l'inscription des étudiants internationaux, il y a « *une croissance du recrutement des étudiants internationaux inscrits dans les lycées des Etats Unis* » (Baer, 2016, p. 1)

-Les programmes de formation, la facilité des études et la langue d'enseignement. Parmi les facteurs de l'inscription des étudiants internationaux, il y a la « *nouvelle programmation académique destinée aux étudiants internationaux telle que les programmes ESL* » (Baer, 2016, p. 2). Selon un autre analyste « *les étudiants accordent relativement plus d'importance aux avantages présents* ». En conséquence, on assiste à une baisse des taux de succès aux examens et/ou à un transfert des inscriptions des disciplines « *difficiles* » vers les disciplines « *faciles* ». (Dévoué, 2005, p. 113)

La langue peut être un obstacle comme l'indique une analyse comparative des pays européens « *Le site internet des Programmes internationaux du DAAD recense 95 programmes de Licence, 630 programmes de Master et 290 programmes de Doctorat dont l'enseignement se fait entièrement ou principalement en anglais* » (Campus France, 2013, p. 5)

Des programmes en plusieurs langues (espagnole, française, chinoise, italienne et russe) sont également offerts. Cette offre est très attractive auprès des étudiants internationaux pour qui la maîtrise de la langue allemande est parfois un obstacle.

-La possibilité d'avoir un visa. Parmi les influenceurs de l'inscription des étudiants internationaux, il y a d'autres facteurs d'attraction tels que : « *moins d'inquiétudes de la part des étudiants internationaux concernant la disponibilité des visas ... politique de visas des étudiants plus restrictive dans d'autres pays rend les Etats Unis plus attrayants* ». Par ailleurs, le déclin de l'inscription des étudiants internationaux provient aussi du processus de demande de visas et des préoccupations concernant les retards/refus (Baer, 2016, p. 2).

-Facteurs liés aux autres établissements d'enseignement supérieur ou autres pays. Parmi les causes de l'inscription des étudiants internationaux, il y a la « *difficulté d'entrer dans les meilleures écoles du pays d'origine* ». A l'inverse, pour le déclin de l'inscription des étudiants internationaux figurent les « *décisions des étudiants de s'inscrire dans d'autres institutions des Etats Unis* », « *les décisions des étudiants de s'inscrire dans des établissements d'un autre pays (autre que les États-Unis) ... la décision des étudiants de rester chez eux et de s'inscrire dans les établissements d'enseignement supérieur de leur propre pays* » (Baer, 2016, p. 2)

-Les bénéfices des études à court et long termes. En outre « *l'éducation peut être demandée soit comme un bien d'investissement dans le but d'accroître ses gains futurs soit comme bien de consommation durable dans le but d'augmenter ses satisfactions futures soit comme bien de consommation non durable parce qu'on apprécie les avantages et les attraits de la vie d'étudiant ...* » (Dévoué, 2005, p. 113)

-L'environnement dans le pays d'accueil. Par ailleurs, parmi les facteurs influençant le déclin de l'inscription des étudiants internationaux figurent les « *préoccupations concernant la sécurité aux Etats Unis (...) à propos de l'environnement politique des Etats Unis* » (Baer, 2016, p. 2). En Allemagne le cadre légal pour travailler pour attirer les étudiants est comme suit : « *En avril 2012, le Bundestag a adopté une nouvelle loi permettant aux étudiants étrangers (hors UE) de rester en Allemagne pour y chercher un emploi pendant une période de 18 mois maximum (contre 12 mois auparavant) après l'obtention de leur diplôme. Pendant cette période de recherche d'emploi, les jeunes diplômés peuvent travailler sans avoir à demander d'autorisation préalable à l'Agence fédérale pour l'emploi (BA). Des agents de l'Association d'experts dans le domaine des migrations et de la coopération pour le développement (Arbeitsgruppe Entwicklung und F a c h k r ä f t e, A G E F) sont mobilisés pour accompagner les jeunes diplômés étrangers dans leurs démarches administratives et leur insertion professionnelle. Cette nouvelle loi autorise également les étudiants étrangers à travailler pendant leurs études pour une durée annuelle de 120 jours contre 90 jours auparavant* » (Campus France, 2013, p. 4)

Les Pôles de Recherche et d'Enseignement Supérieur (PRES) permettent « *d'améliorer la visibilité et donc de l'attractivité des établissements d'enseignement supérieur* » (Vogel, 2024, p. 69). Parmi les indicateurs de l'attractivité, on recense, dans l'indice de la compétitivité des talents, la tolérance des minorités, la tolérance des immigrés, la mobilité sociale, l'empowerment économique des femmes, la parité hommes-femmes dans les emplois hautement qualifiés, les opportunités de leadership des femmes (INSEAD, 2023, p. 14) ;

- L'environnement du pays d'origine : Par ailleurs, parmi les facteurs influençant le déclin de l'inscription des étudiants internationaux figurent les « *problèmes politiques et/ou économiques du pays d'origine* » (Baer, 2016, p. 2).

b. La rétention des étudiants

Après l'inscription des étudiants vient la rétention des étudiants. Cette dernière est en relation avec l'environnement du pays d'accueil, les caractéristiques des EES et les profils des étudiants. Le recours à la théorie du capital social (Bourdieu, 1980) et aux réseaux sociaux (Wasserman & Faust, 1994) nous permet de comprendre et d'anticiper les comportements des étudiants internationaux.

Retenir les étudiants est en relation avec les éléments suivants :

- L'environnement du pays d'accueil : Les indicateurs pour retenir les talents sont : la couverture de retraite, la protection sociale, la rétention des cerveaux, la performance environnementale, l'emploi vulnérable, les droits personnels, la sécurité personnelle, la densité médicale et l'assainissement (INSEAD, 2023, p. 14)

La rétention concernant les cours en ligne dépend du facteur « *circonstanciel* » (Ferdousi, 2016, p. 1). Le facteur circonstanciel porte sur l'aspect « *institutionnel et externe à l'institution* ».

- Les caractéristiques de l'établissement à savoir la qualité, la satisfaction, l'image, la réputation et l'aspect social. La « *qualité du service de l'Institut et sa réputation ont une relation significative avec la fidélité des étudiants* ». De plus, la médiation existe entre la « *responsabilité sociale de l'Institut et la fidélité des étudiants est la réputation* » (Azeem, 2020, p. v)

La satisfaction des étudiants et l'image de l'université influencent la fidélité des étudiants. Il y a un effet indirect de « *l'enseignement et les conférences ... ainsi que l'organisation du cours sur la fidélité des étudiants* » (p12). Les indicateurs de l'enseignement et les conférences sont : Le professeur hautement qualifié, la qualité de l'enseignement et la qualité de la recherche. L'enseignement et l'organisation des cours contient les indicateurs suivants : L'organisation des examens, les horaires des cours, le soutien fourni par le personnel non académique et les services en ligne (Masserini, Bini, & Pratesi, 2019).

La rétention concernant les cours en ligne dépend du facteur : institutionnel (Ferdousi, 2016). Le facteur institutionnel est composé des éléments suivants : cause « *bureaucratique, académique, problèmes sociaux dans les institutions académiques* ». L'aspect social est aussi mentionné par certains analystes (Rummel & MacDonald, 2016, p. 2) ; en effet « *une relation positive avec quelqu'un sur le campus* » influence la rétention.

Dans le même sens, « *les étudiants qui font parties d'une organisation du campus sont 58 % moins susceptibles d'abandonner leurs études après leur premier semestre et 24 % moins susceptibles d'abandonner leurs études après leur deuxième ou troisième semestre* » (Deloitte, 2024, p. 10)

Deloitte (2024, p.14) a réalisé une enquête concernant les besoins des étudiants. Les besoins satisfaits sont : « *L'offre d'un programme qui est intéressant pour l'étudiant* » et que l'école « *a une bonne réputation* », a un service qui soutient bien la carrière, a une localisation qui correspond au besoin de l'étudiant, enfin la vie sur le campus est vibrante.

-Les caractéristiques individuelles : La rétention concernant les cours en ligne dépend du facteur « *personnel* » (Ferdousi, 2016). Le facteur personnel est constitué de causes « *Démographique, caractéristiques individuelles, expériences éducatives antérieures des étudiants en ligne* ».

-Le facteur socio-économique est mentionné comme suit « *les étudiants issus de milieux socio-économiques défavorisés travaillent davantage, étudient moins, participent moins à des activités parascolaires et ont des moyennes générales et des taux de persistance inférieurs à ceux de leurs pairs issus de milieux socio-économiques plus favorisés* » (Deloitte, 2024, p.11).

Le bien être mental est aussi important pour la persévérance : « *Les impacts de la santé mentale sont également bien documentés, le bien-être mental des étudiants prédisant positivement la persistance scolaire* » (Deloitte, 2024, p. 12)

. -L'image. Il y a plusieurs recherches qui ont porté sur l'image de l'établissement d'enseignement supérieur. Selon Bezrel Kebir (2018, p. 251) « *les enseignants et les étudiants ont une image positive concernant le centre universitaire de Relizane* ». En outre il y a « *un impact des relations publiques sur l'amélioration de l'image des enseignants et étudiants concernant le centre universitaire de Relizane* ». Suivant Khelouf, Koudjil et Benmars (2024, p.8) « *le classement webometrics a un rôle dans l'amélioration de l'image de l'université ... le classement webometrics participe à attirer plus d'étudiants et de chercheurs talentueux à l'université de Guelma et attire l'attention des médias et l'opinion publique* ».

Selon Khalef et Djetni (2024, p.69) « *la majorité des enquêtés et qui représentent 86 % affirment que garder une bonne relation à travers les réseaux sociaux avec le public aide à créer une bonne image de l'université algérienne* ». Aussi « *les réseaux sociaux participent à former une bonne image concernant l'université algérienne* ». En outre « *69 % des enquêtés ont affirmé que l'image se forme à travers les autres personnes ou de l'expérience et de l'éducation* ».

Plusieurs facteurs peuvent influencer l'image d'un EES et permettent d'obtenir des informations à son sujet s'ils sont médiatisés : l'histoire de l'EES, la sélection des étudiants, les publications et citations des enseignants, l'accréditation, les classements, le benchmarking, les récompenses, le baromètre, l'adéquation formation emploi, la formation professionnelle pour le personnel des entreprises. Aussi l'application des standards internationaux tels que le LMD et diplôme MBA ; se développer à l'international à travers l'enseignement de langue étrangère, faire la promotion de la mobilité des enseignants et des étudiants et des échanges internationaux, le recrutement d'enseignants étrangers, réaliser des alliances avec des établissements (l'échange d'enseignants et étudiants, avoir la possibilité d'avoir un autre diplôme) (Rescourio, 2014) (Bouchard, 2013) ; les informations concernant les efforts d'amélioration de la qualité (Marope & Wells, 2013).

c. Difficultés des étudiants étrangers en Algérie.

Un sociologue affirme que, « *Les étudiants étrangers en Algérie ne semblent pas rencontrer des difficultés majeures dans leurs relations avec leurs camarades de classe, avec les enseignants et avec l'administration de l'université (...)* ». C'est au niveau de l'environnement social que l'intégration devient problématique. Selon le même auteur, ce processus est fonction aussi de l'ancienneté des études, des réseaux sociaux. Les étudiants étrangers sont surtout en mobilité « *ces étudiants vivent à la marge d'une société qu'ils connaissent et ne participent que faiblement aux activités et manifestations sociales* » (Labdelaoui, 2020, pp. 331-332). Dans une autre publication, on apprend que si la socialisation se fait à la marge, le niveau de résilience des étudiants étrangers en Algérie est assez faible : ils obtiennent un score négatif avec 75%. Ces étudiants insistent sur « *la patience et la confiance en soi* », suivie par « *la volonté et la motivation* » (Musette, Zelaci, & Lahouel, 2020, p. 86) comme deux critères de résilience les plus cités pour la poursuite des études en Algérie.

En examinant le rapport de ce projet de recherche, il est fait état de trois difficultés qui sont plus ressenties par les étudiants étrangers : la « *discrimination et le racisme, les difficultés d'intégration, les tracasseries administratives* » (Musette M. S., 2021, p. 83).

Il existe aussi un rapport produit sur la base d'un projet, financé par l'Union Européenne, sur les étudiants dits « réfugiés » dans les universités en Algérie (CI-RES, 2019). Dans ce rapport, les problèmes rencontrés sont de plusieurs ordres – juridique, académique et socio-économique. Sur le plan juridique, il est relevé que « *l'Algérie n'a toujours pas de loi sur les réfugiés* » (p.12). L'étudiant en situation de réfugié ou de demandeur d'asile, a les mêmes droits et devoirs que les étudiants algériens. Ainsi, ses difficultés spécifiques sont ignorées. Sur le plan académique, les difficultés relèvent plus par « *l'absence d'accompagnement linguistique pour les réfugiés* » (p.41) pour la formation. Sur le plan socio-économique, l'accès au marché du travail, après les études « *n'est pas clair* » – ces étudiants souffrent « *d'une faible employabilité* » (p. 66).

Un rapport du projet ICMED (2017-2020) propose un « Policy Brief » aux autorités algériennes pour accroître la mobilité internationale des étudiants, des enseignants et des chercheurs dans le cadre du programme ERASMUS de l'Union Européenne. Le problème principal relève de la participation « *assez limitée en Algérie par rapport aux autres pays de la région MENA* » (ICMED, 2020, p. 1). Cette limite aurait pour cause des lourdeurs bureaucratiques, une communication insuffisante aux potentialités algériennes pour l'accueil des étudiants internationaux.

2. Résultats

Plusieurs raisons poussent les étudiants étrangers à s'inscrire dans une université algérienne. Parmi elles figurent : le fait d'être encouragé par la famille, la proximité, l'image des universités de bonne qualité. L'image de l'université de bonne qualité peut être en termes de matériels ou qualité de la formation. Les réponses suivantes sont des exemples :

« *C'est un choix qui a été encouragé par la famille j'ai eu deux opportunités Maroc ou Algérie, c'est un pays avec qui on partage les mêmes frontières, c'est plus facile pour venir ...mes parents ne veulent pas que je sois très loin d'eux* ». (B)

« *Parce qu'il y a beaucoup de matériels par rapport aux universités dans notre pays (dans les labos pour faire la pratique). L'éducation ici est évoluée (la formation)* ». (A)

Autres raisons sont la spécialité et la facilité d'étudier. L'environnement peut aussi attirer tel que l'image d'une population accueillante, l'image des conditions d'études, image de l'Etat, la langue, la religion de la population, les conditions de vie, les taxes pour l'inscription, l'environnement économique (image de la faisabilité des stages).

« *En Afrique moi je pensais que ça serait plus léger ...Ici ce n'est pas difficile...Les matières sont abordables* ». (C)

« *Ses gens sont bons ils nous aiment* ». (D)

« *Les conditions d'études des étudiants (sont) un peu améliorées (loyer, nourriture)* ». (E)

« *L'Etat est bien, la langue est l'arabe, musulmans, la situation matérielle, la vie ici n'est pas chère, il n'y a pas de taxe pour étudier à l'université, (en) Malaisie ils payent la scolarité* ». (F)

« *J'étudie en français est un plus pour moi parce que je maîtrise bien l'anglais* » (G)

« *La spécialité, et il y a beaucoup d'usines où on peut pratiquer après les études pendant les vacances* ». (G)

Enfin certains n'avaient pas le choix, par exemple la personne n'a pas choisi le pays, l'Etat lui a attribué la destination pour les études. La réponse qui suit est une illustration :

« *C'était la bourse disponible lors de mon dépôt* ». (E)

Selon un étudiant il a choisi cette bourse parce que la qualité de la formation est supérieure à la formation du pays de provenance.

« *En plus dans le domaine formateur l'Algérie est plus forte que chez moi* ». (C)

Nous nous sommes aussi intéressés aux causes qui poussent les étudiants à choisir une université spécifique en Algérie. Ces dernières sont : l'image de la qualité de la formation, le réseau social et l'environnement économique :

« *Par exemple, moi j'ai choisi Blida parce que c'est plus formateur en médecine et mes amis aussi étaient ici* ». (C)

« *J'ai étudié dans une université, licence, (à) Biskra, après j'ai étudié dans l'université de Skikda Master et Doctorat, j'ai changé d'université, le pétrochimique nécessite de la pratique et les usines pétrolières sont près de la ville de Skikda* ». (E2)

D'autres n'ont pas choisi l'université comme le montre ces discours :

« *Les universités sont choisies pour nous d'avance, les meilleurs étudiants, moi j'ai choisi ingénierie, selon la moyenne, j'ai une bourse (de mon pays), j'ai choisi la bourse de l'Algérie* ». (D)

« *Non c'est le ministère qui nous a départagés dans les différents établissements universitaires dans toutes les wilayas indépendamment de notre volonté* ». (E)

Il y a plusieurs facteurs qui influencent les projets après l'obtention du diplôme. Ces éléments sont liés au travail ou aux études, à l'environnement, au pays d'origine, à la famille et la connaissance de personnes.

Les facteurs liés au travail sont la volonté de travailler dans son pays, la volonté de servir son pays, la difficulté de travailler en Algérie du point de vue réglementaire ou la possibilité de travailler dans son pays d'origine suite à la formation suivie en Algérie. Les réponses ci-dessous sont des exemples :

« *Je vais chercher un boulot j'aimerais intégrer auprès de la raffinerie du pétrole (dans mon pays). J'ai le diplôme de Master, je n'ai pas l'intention de faire pour l'instant le Doctorat, ce n'est pas le pays. La raison je vais chercher un boulot après je vais voir si c'est possible de le faire* ». (A)

« *Je (ne) sais pas si je veux continuer de travailler en Algérie c'est un peu difficile. Je suis ici à titre d'étudiant je vais revenir au Niger pour appliquer (les connaissances), servir mon pays aussi. Pour rester ici en Algérie en tant que travailleur il y a des conditions à respecter il faut une convention de travail* ». (B)

« *Doctorat je peux enseigner au Yémen* ». (F)

« *On a que le visa d'étude* ». (H)

Les causes liées aux études sont : la réglementation pour poursuivre les études en Algérie, la difficulté de poursuivre les études ou l'existence d'une branche qui passionne. Les propos suivants sont des illustrations :

« *Vous savez les étrangers n'ont pas le droit de faire un Doctorat sans quota, il faut un quota au niveau de leur ambassade, de leur pays en plus il y a le concours pour le Doctorat* ». (B)

« *Après ma Licence j'envisage de continuer en Master en propulsion, car c'est la branche de l'Aero qui me passionne le plus* ». (E)

« *Ils n'ont pas le domaine dans lequel je veux me spécialiser ... Je ne pense pas qu'ils prennent des étudiants étrangers pour le PhD* ». (H)

Autre facteur, l'environnement tel que la population non accueillante ou aimer l'Algérie, comme le montre les réponses suivantes

« *Je préfère maintenant aller à Alger ou bien dans la Kabylie. La société kabyle est plus amicale. C'est la seule chose, la même raison, C'est la Capitale alors les gens sont plus cultivés ou au moins sont plus discrets* ». (C)

« *J'ai aimé l'Algérie, j'ai vécu ma vie ici* ». (G)

La cause liée aux pays d'origines est la situation sécuritaire, comme c'est le cas de la personne suivante :

« *J'habite à Gaza, si la guère se termine à Gaza, je retourne à Gaza je vois ma famille, si la guère se termine, je peux rester à Gaza, je peux retourner* ». (D)

Les raisons peuvent être familiales telles que la situation familiale et la localisation de la famille, selon les discours suivants :

« *Mes grands frères sont emprisonnés chez les juifs, mon père est âgé, je suis le grand qui est en dehors de la prison, ce sont ces facteurs qui me poussent à ne pas revenir en Algérie* ». (D)

« *Si Dieu le veut, je reviens au Yémen, je travaille dans une usine, j'ai terminé mon Master en maintenance des équipements industriels, Licence (en) électromécanique, (les membres de) ma famille sont tous au Yémen* ». (F)

La connaissance de personnes qui ont vécu l'expérience qu'on souhaite peut influencer, tel que travailler en Algérie étant donnée la connaissance d'étrangers qui travaillent en Algérie ou la non connaissance de personnes étrangères qui ont poursuivi leurs études en Algérie, comme l'indique ces interviewés :

« *Travailler en Algérie, il y a plusieurs docteurs de différents pays qui travaillent, docteurs enseignants universitaires* ». (G)

« *Je suppose que c'est parce que je n'ai jamais vu personne rester pour un Doctorat* ». (H)

Nous avons également demandé ce que les étudiants pensaient, avant de venir, des universités algériennes (image). Une personne n'avait pas beaucoup d'informations, il y a l'image : d'université de qualité, de belles universités, d'une formation de qualité, d'une variété de formation, l'existence d'une formation qu'il n'y a pas dans le pays d'origine, de plus de ressources dans les universités en comparant avec les universités du pays d'origine

(infrastructure), de disponibilité de plus de domaines d'études que dans le pays d'origine, d'un pays accueillant :

« Avant de venir je n'avais pas beaucoup d'informations (concernant les) universités algériennes. Je n'ai pas fait de recherche auparavant je savais que ce sont de bonnes universités elles ont le matériel, l'éducation est évoluée, développée ». (A)

« Avant de venir ici on a l'impression qu'il y a de belles universités avec une formation de qualité ...les étrangers quand ils viennent ici ils pensent que c'est un pays accueillant surtout les étudiants étrangers musulmans qui viennent ici en Algérie mais quand on vient on découvre c'est tout à fait le contraire ». (B)

« Je n'avais vraiment pas d'opinion à ce sujet mais en gros les universités algériennes étaient réputées dans le domaine de l'informatique, j'avais juste ça à l'idée ». (E)

« En Algérie il y a beaucoup de spécialités, la spécialité électromécanique n'existe pas au Yémen ». (F)

« Je pensais qu'ils avaient peut-être plus d'installations que chez nous : ressources, comme infrastructures et plus de cours, et oui, c'était avant mon arrivée en Algérie. (Cours veut dire) domaine d'étude ». (H)

Nous avons aussi demandé quelle image ils avaient de l'université avant de venir. L'objectif est d'améliorer l'image de l'établissement. Certains n'avaient pas beaucoup d'informations, d'autres avaient une image d'une bonne qualité de formation. Néanmoins certains avaient une image d'une bonne qualité de formation mais après ils ont été déçus. D'autres avaient l'image d'une université de qualité moyenne ou image d'une université qui a des avantages : sympa et proche de la résidence. Les propos ci-dessous sont des illustrations :

« ...l'image que j'avais est que l'université algérienne je vais avoir une connaissance scientifique plus que celle que j'ai eu pour de vrai ». (E2)

« Bah avant de venir j'avais l'image d'un Institut trop pratique et bien structuré ... (il y a de la théorie et de la pratique) ... avec des essais et de l'innovation ». (E)

« J'ai vérifié les classements en ligne et c'était bon, donc j'ai juste pensé que c'était une université moyenne ». (H)

« De l'université je n'ai pas trop pensé, c'était sympa et proche de la résidence alors je n'ai pas trop pensé ». (C)

L'image peut être mauvaise dans d'autres cas concernant le pays : Image liée au racisme, un pays islamique et conservateur ou au contraire bonne, image d'une population accueillante. Les extraits ci-dessous sont des exemples :

« Mais à Blida, Chlef, Annaba et Constantine sont des wilayas vraiment racistes et difficiles à vivre ...c'est un pays islamique et conservateur ». (C)

« Ses gens sont bons ils nous aiment ». (D)

L'image peut être véhiculée à travers différents canaux : des amis et collègues, le fait d'octroyer une bourse, des membres de la famille qui sont passés par l'Algérie, en visitant, en voyant la Faculté, le net, le classement, par un ancien étudiant. Il est à noter qu'une personne s'est renseignée sur internet concernant la région. Les réponses suivantes sont des illustrations :

« Un docteur ici un ancien docteur il a fait le Doctorat en Algérie, est yéménite, c'est lui qui a dit qu'il y a plusieurs spécialités ». (F)

« Cette impression est venue, il y a pas mal de pays qui octroient des bourses, quelqu'un qui vient d'avoir le bac on a l'impression que tous les pays qui octroient les bourses ont des universités de qualité, ont la capacité de protéger ». (B)

« Des amis, les collègues qui ont déjà des amis qui ont fait l'université algérienne ». (A)

« Moi personnellement j'avais des cousins qui sont déjà passés par l'Algérie

Alors c'était déjà prévu j'avais les photos de la Fac et tout ... J'étais ici j'ai vu la Fac je visitais ». (C)

« J'ai cherché avec internet la wilaya de Msila ». (F)

« Au Yémen j'ai cherché sur Google ». (E2)

« J'ai vérifié les classements en ligne et c'était bon alors j'ai juste pensé que c'était une université moyenne ». (H)

Il est aussi important de connaître les problèmes des étudiants étrangers pour pouvoir les attirer. Un des étudiants n'a pas eu de problème comme le montre cette réponse :

« Je n'ai pas eu vraiment de problèmes, je n'ai pas de problèmes ». (A)

Les problèmes récurrents sont les agressions et le racisme comme l'indique ces répondants :

« Les agressions, les étudiants, le racisme. Les agressions des étudiants étrangers. J'ai été agressé au niveau des alentours de la Cité (universitaire) ». (B)

« Mais je peux dire la sécurité, parce que le reste on peut vivre avec. Mais la sécurité 'est essentielle ces derniers temps ici ...c'est vraiment mal à vivre. On est agressé par des marginaux et la police ne fait rien de rien. Tout le monde connaît bien le petit bandit mais la police se limite à savoir si on a de l'argent (et si) on peut racheter nos affaires. C'est triste. Malheureusement j'ai appris à être raciste ici en Algérie envers les autres..., c'est triste... (Les marginaux agressent) En face (de) la Cité, même (dans) la rue, Ce sont des marginaux. J'étais agressé par 2 jeunes mineurs que je pouvais bien les battre mais en Algérie un noir n'a pas de droit de gagner une bataille. On m'agresse et la rue tout le monde regarde, personne ne voulait m'aider ». (C)

« La sécurité, je suis confrontée à beaucoup de discrimination raciale, surtout (dans la wilaya X). Je me suis également fait voler sous la menace d'un couteau ». (H)

D'autres problèmes ont été identifiés, à savoir, pas de résidence quand l'étudiant n'étudie pas (Cité universitaire et papier), problème lié au climat, à la langue, à la religion, peu de pratiques concernant les études, lenteur concernant la paperasse, problème lié à la langue d'étude, faible qualité de services (à la Cité universitaire, sanitaire et financier) :

« Un seul problème est la résidence. Je parle avec toi et je n'ai pas de résidence, les étrangers. Une résidence valable en étudiant, cité universitaire et papier. J'ai (un) rendez-vous avec l'ONU pour demander l'asile. Réfugié. A cause de la guerre, j'ai cherché l'asile en Algérie. Mon frère est foutu ». (E2)

« 1. Problème d'ordre climatique, trop de fraîcheur en hiver ; 2- problème d'ordre linguistique, car ce n'est pas tout le monde qui parle l'anglais ou français ; 3-Autre comme

religieux, c'est presque tout le monde qui demande ta religion et essaye de débattre avec vous ». (E)

« Il n'y a pas de problèmes, ça serait mieux qu'il ajoute de la pratique dans les études, il y a peu de pratiques pour le mémoire j'ai fait 20 jours, un mois ou moins, dans une usine ». (F)

« 1. La lenteur des formalités administratives, il a fallu plus de 6/7 mois pour obtenir l'autorisation du ministère. De plus, je pense que la plupart des choses devraient être numérisées car nous faisons beaucoup de paperasses ; 2. La barrière de la langue, ils enseignent parfois, sinon la plupart du temps, en arabe... ; 4. Les services médiocres à la Cité, comme la nourriture, et nous avons eu une fois un étudiant qui est tombé malade et l'ambulance est arrivée au bout de 4 heures ; 5. Difficulté à envoyer ou à recevoir de l'argent depuis chez soi. ... Parfois on leur dit d'enseigner en français et ils reviennent au français ». (H)

Nous avons également étudié l'image actuelle qu'ont les étudiants concernant leur établissement. Plusieurs ont une bonne image de l'université :

« C'est une bonne université ». (A)

« L'université de (X) c'est une bonne université ». (B)

« L'une des meilleurs universités, Times, au niveau mondial, 6 universités algériennes, l'une d'elles (l'université Y) ». (F)

« Je pense que c'est une bonne université, à part la barrière de la langue je n'ai pas d'autres plaintes ». (H)

Plusieurs ont l'image d'une formation de bonne qualité et de bons enseignants :

« Bonne formation, bon professeur ». (A)

« Les professeurs ont une bonne pédagogie, sont expérimentés, avec des équipements au niveau des laboratoires, salle informatique, c'est un grand honneur pour moi d'étudier dans cette université ». (B)

« C'est vraiment formateur. Grâce à l'université et les professeurs gentils que j'ai croisés pendant le cursus je suis aujourd'hui Dr ». (C)

« J'aimerais que les choses s'améliorent, si l'administration est forte elle améliore n'importe quel établissement, elle sera forte. Du point de vue académique l'université de X est plus forte que Y, étant donné le nombre de recherches publiées chez elle, le matériel est bien, des outils qui nous aident dans des expériences scientifiques mais sont bousillés, pourquoi il n'y a pas de maintenance ? Je ne sais pas ». (E2)

« Bah c'est la première année donc je (ne) pourrai pas tirer de conclusions hâtives ». (E)

« On avait les meilleurs enseignants ». (F)

« La plupart de mes professeurs étaient professionnels dans leur travail. (Certains n'étaient pas professionnels) ... Il fallait toujours consulter certains professeurs car ils marquaient les choses correctes comme étant fausses ». (H)

De plus, plusieurs ont l'image d'un bon environnement social :

« J'ai rencontré de bonnes personnes gentilles, de bons camarades ». (A)

« Même l'ancien chef de Département était vraiment super avec les étudiants. Dès que j'avais des soucis lui était prêt à m'aider » (C)

Enfin un des étudiants avait l'image d'un bon site internet comme le montre cette réponse :

« C'est la plus rapide université numériquement, ...le ministre de l'enseignement supérieur était le (recteur) de l'université, l'université a changé, on avait un site de l'université, tu retires à partir de ce site tout ..., conférence, TD, cours. Le site a facilité beaucoup de choses, n'importe quelle conférence tu la trouve. Au début on ne trouvait pas les cours dans le site, après on a trouvé. L'université de X avait la première place au niveau national selon le classement espagnol ...webometrics 189e au niveau mondial parmi plus de 4000 universités ». (F)

3. Analyse et Discussions

Les résultats non mentionnés dans la littérature concernant l'attraction des étudiants, sont les suivants : Plusieurs raisons poussent les étudiants étrangers à s'inscrire dans une université algérienne, parmi elles figurent, le fait d'être encouragé par la famille, la proximité, la religion de la population, l'image des conditions d'études, les conditions de vie et le réseau social. L'environnement est cité dans la littérature concernant l'inscription néanmoins on se démarque par la proximité des entreprises de la ville.

Nous rejoignons Manove et al (2019), concernant l'impact de l'image de l'établissement sur l'intention de s'inscrire. Baer (2016), avance que les programmes peuvent influencer l'inscription des étudiants, pour notre part c'est la spécialité qui apparaît comme ayant une relation avec l'inscription. La facilité d'étudier peut pousser les étudiants à s'inscrire, ce qui a aussi été mentionnée par Dévoué (2005).

L'environnement dans le pays d'accueil a aussi été relevé dans nos résultats plus précisément l'image d'une population accueillante. En effet, parmi les indicateurs concernant l'attractivité des talents figurent : la tolérance des minorités et des immigrants (INSEAD, 2023). Pour notre part c'est l'image qui compte.

En Allemagne, il y a le cadre légal pour travailler pour attirer les étudiants (Campus France, 2013), En Algérie, c'est l'environnement économique (image de la faisabilité des stages) qui peut attirer pour étudier.

L'image des conditions d'études que nous avons mentionnée dans nos résultats n'est pas citée dans la littérature néanmoins on retrouve le facteur économique (Baer, 2016) et les avantages de la vie étudiante (Dévoué, 2005). Nous avons aussi relevé dans nos entretiens l'impact des conditions de vie.

Par ailleurs, parmi les facteurs influençant le déclin de l'inscription des étudiants internationaux figure les frais de scolarité (Baer, 2016). En Algérie, le faible montant des taxes pour l'inscription attire les étudiants.

Comme mentionné auparavant parmi les facteurs influençant le déclin de l'inscription des étudiants internationaux figure : l'inquiétude concernant l'environnement politique (Baer, 2016). Pour notre part nous avons identifié l'image de l'Etat comme facteur d'inscription.

La langue officielle du pays d'accueil et le fait d'étudier avec une nouvelle langue peuvent pousser à s'inscrire dans une université algérienne. Par ailleurs, la langue peut être un obstacle comme l'indique Campus France (2013).

Le fait que l'Etat attribue la destination et qu'il y a une seule bourse peut impacter la décision de s'inscrire dans un établissement. En effet parmi les facteurs de l'inscription des étudiants internationaux, il y a les bourses. (Baer, 2016).

Il y a plusieurs facteurs qui influencent les projets après l'obtention du diplôme. Les facteurs qui ne sont pas cités dans la littérature de la rétention sont les suivants :

- Les facteurs liés au travail sont la volonté de travailler dans son pays et celle de servir son pays ou la possibilité de travailler dans son pays d'origine suite à la formation suivie en Algérie :

- La difficulté de poursuivre les études ;

- Aimer l'Algérie ;

- La situation sécuritaire dans le pays d'origine ;

- La localisation de la famille ;

- La connaissance de personnes qui ont vécu l'expérience qu'on souhaite peut influencer, tel que travailler en Algérie étant donnée la connaissance d'étrangers qui travaillent en Algérie ou la non connaissance de personnes étrangères qui ont poursuivi leurs études en Algérie.

En outre, nous avons relevé une autre cause qui est la difficulté de travailler en Algérie du point de vue réglementaire et la réglementation pour poursuivre les études en Algérie. En effet, parmi les indicateurs pour retenir les talents il y a les droits personnels (INSEAD, 2023). L'existence d'une branche qui passionne peut être un facteur de la rétention. La rétention concernant les cours en ligne dépend du facteur : « *personnel* » (Ferdousi, 2016). Le facteur personnel est constitué des caractéristiques individuelles. Autre facteur, l'environnement tel que la population non accueillante. Ce résultat se rapproche de l'élément suivant : La rétention concernant les cours en ligne dépend du facteur « *circonstanciel* » (Ferdousi, 2016). Le facteur circonstanciel porte sur l'aspect « *institutionnel et externe à l'institution* ». Dans le même sens, parmi nos résultats figure les raisons peuvent être familiales telles que la situation familiale.

L'image avant de venir concernant des universités algériennes est bonne ou la personne n'a pas beaucoup d'informations. Elle est bonne concernant la formation, celle du pays est bonne ou mauvaise.

L'image actuelle concernant : L'établissement est bonne, la formation est une formation de qualité. L'image de l'environnement social et du site internet est bonne.

Notons que dans la littérature il n'y a pas d'enquête concernant l'image de plusieurs établissements. Selon Khalef et Djetni (2024) l'image est le résultat des autres personnes ou de l'expérience, nous avons apporté plus de précisions concernant les personnes, l'image peut être véhiculée à travers différents canaux : Des amis et collègues, des membres de la famille qui sont passés par l'Algérie, en visitant, en voyant la faculté, et par un ancien étudiant.

Nous avons identifié de nouveaux facteurs : L'image peut être véhiculée à travers l'octroi de bourses et l'internet.

Plusieurs facteurs peuvent influencer l'image d'un EES et permettent d'obtenir des informations à son sujet s'ils sont médiatisés dont les classements, (Rescourio, 2014) (Bouchard, 2013), ce qui a été confirmé par nos résultats.

Le racisme fait partie des problèmes des étudiants étrangers, nous rejoignons ainsi Musette M S (2021). Nous le rejoignons aussi concernant la tracasserie administrative. En effet parmi les problèmes il y a la lenteur concernant la paperasse. Nous avons également abouti au même résultat que CIRES (2019) concernant le problème lié à la langue d'étude.

Les problèmes non cités dans la littérature sont : Pas de résidence quand l'étudiant n'étudie pas (cité universitaire, papier), problème lié au climat, à la langue, à la religion, peu de pratiques concernant les études, faible qualité des services (à la cité universitaire, sanitaire, financier) et les agressions. Enfin certains étudiants n'ont pas de problème.

Conclusion

Les résultats non mentionnés dans la littérature concernant l'attraction des étudiants sont les suivants : Plusieurs raisons poussent les étudiants étrangers à s'inscrire dans une université algérienne, parmi elles figurent, le fait d'être encouragé par la famille, la proximité, la religion de la population, l'image des conditions d'études, les conditions de vie et le réseau social. L'environnement est cité dans la littérature concernant l'inscription néanmoins on se démarque par le facteur qui est le fait que les entreprises sont proches de la ville. En Algérie, c'est l'environnement économique (image de la faisabilité des stages) qui peut attirer pour étudier.

Ainsi les campagnes de communication doivent cibler la famille, les pays proches de l'Algérie. Il faudrait informer les étudiants étrangers concernant la religion de la population algérienne, les conditions d'études, les conditions de vie, l'environnement des universités pour réaliser des stages. Il est nécessaire de créer une association d'anciens étudiants étrangers et d'enquêter concernant l'image qu'ils ont des universités et de l'Algérie.

Les facteurs qui ne sont pas cités dans la littérature de la rétention sont les suivants :

i) Les éléments liés au travail sont la volonté de travailler dans son pays, la volonté de servir son pays, ou la possibilité de travailler dans son pays d'origine suite à la formation suivie en Algérie ; ii) La difficulté de poursuivre les études ; iii) Aimer l'Algérie ; iv) La situation sécuritaire dans le pays d'origine ; v) La localisation de la famille ; vi) La connaissance de personnes qui ont vécu l'expérience qu'on souhaite peut influencer, tel que travailler en Algérie étant donnée la connaissance d'étrangers qui travaillent en Algérie ou la non connaissance de personnes étrangères qui ont poursuivi leurs études en Algérie ; vii) L'existence d'une branche qui passionne.

Il faudrait faciliter la poursuite des études pour les étudiants étrangers, que l'association d'anciens étudiants étrangers soit constituée de personnes qui ont poursuivi leurs études en Algérie ou qui travaillent en Algérie. Aussi il est important d'enquêter auprès des étudiants étrangers pour connaître les branches qui les passionnent et leur attribuer la branche qui souhaitent étudier.

L'image avant de venir des universités algériennes est bonne ou la personne n'a pas beaucoup d'informations. Elle est bonne concernant la formation. Celle du pays est bonne ou mauvaise. Elle est bonne concernant l'université.

L'image actuelle concernant l'établissement et l'environnement social est bonne. La formation est une formation de qualité. L'image du site internet est bonne.

Nous avons apporté plus de précisions concernant les personnes qui influencent. L'image peut être véhiculée à travers différents canaux : Des amis et collègues, des membres de la famille qui sont passés par l'Algérie, par un ancien étudiant. Nous avons identifié de nouveaux facteurs : L'image peut être véhiculée par le fait d'octroyer une bourse et internet.

Les problèmes non cités dans la littérature sont : Pas de résidence quand l'étudiant n'étudie pas (cité universitaire, papier), problème lié au climat, à la langue, à la religion, peu de pratiques concernant les études, faible qualité des services (à la cité universitaire, sanitaire, financier) et les agressions.

Nous proposons de lutter contre le racisme, renforcer la sécurité dans les lieux où il y a des universités ou cités universitaires, fournir la résidence (papier) aux étudiants étrangers qui ont fini leurs études en Algérie pour leur donner le temps de trouver un emploi, informer concernant le climat et la langue parlée, promouvoir l'ouverture d'esprit concernant les autres religions, augmenter le temps dédié à la pratique durant les études et améliorer les services.

Références bibliographiques

- Azeem M** (2020) *The role of institute reputation and student perceived value towards student loyalty for managing enrolments in Pakistani private HEIS*. (PhD Thesis), Universiti Utara Malaysia.
- Baer J** (2016) *Student enrolment - Hot topic survey*. Institute of International Education.
- Bouchard J** (2013) Les classements d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche : des miroirs déformants aux instruments de régulation. *Questions de communication*, 23, 175-196.
- Bourdieu P** (1980) Le capital social. *Actes de la recherche en sciences sociales*(31), 2-3.
- Campus France** (2013) *Etude comparative sur l'attractivité de l'enseignement supérieur en Allemagne, Chine, Espagne, Italie et Royaume-Uni*. Paris.
- CI-RES** (2019) *Création de Capacités institutionnelles d'intégration des Réfugiés dans l'enseignement supérieur*.
- Dejean J** (2007) Les démarches qualités dans l'enseignement supérieur. Dans A. Heldenbergh, *Les démarches qualité dans l'enseignement supérieur*; (pp. 21- 22). Paris: Harmattan.
- Deloitte** (2024) *Imperatif Centré sur les Etudiants - Repondre aux besoins des apprenants de l'enseignement supérieur au Canada*.
- Dévoü É M** (2005) Demande d'enseignement supérieur et attractivité : des régions françaises pour les étudiants 1990-2002. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*(1), 109-124.
- Everet S L** (1966) A theory of Migration. *Demography*, Vol. 3, No. 1., 3(1), 47-57.
- ICMED** (2020) *Policy Brief for Algerian Authorities*.
- INSEAD** (2023) *Global Talent Competitiveness World Report*.
- Labdelaoui H** (2020) Migration estudiantine et intégration dans les pays d'études : : lecture croisée de l'intégration des étudiants algériens en France et des étudiants étrangers en Algérie. *Affak wa Afkar*, 7, 311-325.

- Manov N, Mujkić A & Husić-Mehmedović M** (2019) Universities' enrollment challenge - the role of corporate image in Higher Education. *God. XXXIII, BR. ,* 205-216.
- Marope M & Wells P** (2013) University Rankings: The Many Sides of the Debate. In P. Marope, P. Wells, & E. Hazelkorn, *Rankings and Accountability in Higher Education. Uses and Misuses.* (pp. 7-19). UNESCO, Paris.
- Martin M & Stella A** (2011) *Faire des choix fondamentaux pour l'assurance qualité externe - Module 1.* Paris: UNESCO.
- Masserini L, Bini M & Pratesi M** (2019) Do quality of services and institutional image impact students' satisfaction and loyalty in higher education? *Social Indicator Research*(146), 91-115
- Mazhar A & Masood A** (2018) Determinants of students' loyalty to university: A service based approach. *MPRA*, p. 47.
- MESRS** (2023) *Study in Algeria Label.* Alger.
- Musette M S** (2021) *Migrations estudiantines en Algérie.* Alger, Algérie: CREAD.
- Musette M S, Zelaci C E & Lahouel F** (2020) Migrations estudiantines vers et à partir de l'Algérie. *Affak wa Afkar*, 8(1), 247-263.
- Musette Y** (2022) *Assurance Qualité et Accompagnement du changement - Guide pour les établissements d'enseignement supérieur - le cas de l'Algérie.* Alger: Dar el Hikma.
- OCDE** (2025) *What are the key trends in international student mobility?* Paris: OCDE.
- Rescourio J** (2014) *La marque - principal levier de la communication des établissements de l'enseignement supérieur.* <https://Sildeshare.net>:
- Rummel A & MacDonald M** (2016) Identifying the Drivers of Student Retention: A Service Marketing Approach. *Journal of Business*, 1(4), 1-7.
- Tuccio M** (2019) *Measuring and Assessing Talent Attractiveness in OECD Countries.* Paris: OCDE.
- UNESCO** (2025) *IUS/UNESCO Data Inbound Student.*
- UNESCO (S.D)** *Étudiants en mobilité internationale in Glossaire UNESCO.*
- Vogel C** (2024) *L'appropriation des outils de contrôle de gestion au sein des universités publiques françaises : une analyse sous le prisme des « mondes ».* These de Doctorat Gestion et Management, Université d'Alsace, Alsace.
- Wasserman S & Faust K** (1994) *Social Network Analysis - Methods and Applications.* Cambridge University Press.

بزرل كبير (2018) دور العلاقات العامة في تحسين الصورة الذهنية للجمهور الداخلي إتجاه الجامعة الجزائرية دراسة ميدانية بالمركز الجامعي غليزان
 خلوف أ، قوجيل ف س، بن مارس ه (2024) تصورات الأسر الجامعية والصحافة المحلية حول تصنيف الويب
 ميتريكس ودوره في تحسين صورة الجامعات الجزائرية دراسة ميدانية جامعة 8 ماي 1945 قالمة
 خلاف ذ، جطني ب (2024) دور شبكات التواصل الإجتماعي في إدارة الصورة الذهنية للجامعة الجزائرية دراسة ميدانية
 على عينة من أساتذة جامعة 8 ماي 1945 قالمة

CONVERGENCE ÉCONOMIQUE ET UNION MONÉTAIRE DANS LES PAYS ARABES ECONOMIC CONVERGENCE AND MONETARY UNION IN ARABS COUNTRIES

Abdelhaq RAHMOUNE


Laboratoire Economies Nord Africaines, UHBC

Université Hassiba BenBouali, Chlef, Algérie

Mail : abdelhaq-rahmoune@hotmail.com

Kamel Malik BENSAPTA*

Professeur

 [Orcid 0000-0002-7232-8991](https://orcid.org/0000-0002-7232-8991)

Laboratoire LSFPM, UHBC

Université Hassiba BenBouali, Chlef, Algérie

Mail : k.bensafta@univ-chlef.dz

Date de soumission : 02/06/2025 ; Date d'acceptation : 11/10/25 ; Date de publication : 18/12/2025

Résumé

Cette étude évalue le potentiel d'union monétaire dans quinze pays arabes à travers une analyse de convergence économique fondée sur la Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) et les critères de Zones Monétaires Optimales (ZMO). L'analyse examine la stabilité macroéconomique, l'intégration commerciale et la résilience aux chocs, révélant une forte convergence au sein du Conseil de Coopération du Golfe (CCG) grâce à des cycles alignés, des échanges solides et une capacité d'absorption des chocs. L'Union du Maghreb Arabe (UMA) présente une convergence partielle, avec un noyau prometteur formé par le Maroc et la Tunisie, tandis que la dépendance de l'Algérie aux hydrocarbures crée des divergences. L'étude identifie un potentiel de renforcement interrégional par l'inclusion de la Tunisie, du Maroc et de la Jordanie. Bien que les pré requis économiques existent (particulièrement au CCG), les clivages politiques restent l'obstacle principal. Ces résultats démontrent qu'une union monétaire viable nécessite à la fois une convergence mesurable et un engagement politique durable, offrant un cadre empirique pour guider les décideurs.

Mots-clés : ZMO, Classification Hiérarchique Ascendante, CCG, UMA, union monétaire

Codes JEL : C38, N15, N17, F45, E52.

Abstract

This study assesses the potential for monetary union across fifteen Arab countries through a convergence analysis using Hierarchical Cluster Analysis (HCA) and Optimal Currency Area (OCA) criteria. Focusing on macroeconomic stability, trade integration, and shock resilience, it reveals strong convergence within the Gulf Cooperation Council (GCC), driven by aligned business cycles, robust trade linkages, and high shock-absorptive capacity. Conversely, the Arab Maghreb Union (AMU) shows partial convergence, with Morocco and Tunisia forming a promising core, while Algeria's hydrocarbon dependency creates divergence. The study identifies potential for strengthened inter-regional convergence through the inclusion of Tunisia, Morocco and Jordan. Although economic prerequisites exist (particularly in the GCC), political fault lines remain the primary barrier. These findings demonstrate that a viable monetary union requires both measurable economic convergence and sustained political commitment, providing policymakers with an empirical framework for integration pathways.

Keywords: OCA, Hierarchical Cluster Analysis, GCC, MAU, monetary union.

JEL Codes : C38, N15, N17, F45, E52.

* Auteur correspondant.

Introduction

La question de l'intégration monétaire dans le monde arabe a gagné en pertinence face aux efforts de diversification économique régionale et à la recherche d'une plus grande stabilité financière. Alors que le Conseil de Coopération du Golfe (CCG) a réalisé des progrès significatifs vers une union monétaire, l'intégration économique arabe plus large reste entravée par des structures macroéconomiques divergentes, des liens commerciaux inégaux et des expositions variables aux chocs externes. Cette étude examine le potentiel de formation d'une union monétaire dans le monde arabe en évaluant les schémas de convergence économique à travers une analyse par clusters - une approche méthodologique qui apporte un cadre pratique et empirique à l'analyse théorique des Zones Monétaires Optimales (ZMO).

La théorie des ZMO, initiée par Mundell (1961) et développée par McKinnon (1963), Kenen (1969), Ingram, (1969) et Fleming, (1971), postule que les unions monétaires réussies nécessitent un degré élevé de synchronisation économique entre les États membres. Cependant, les applications empiriques des critères de ZMO se heurtent souvent à des problèmes d'endogénéité, particulièrement puisque l'intégration elle-même peut modifier les dynamiques économiques (Frankel & Rose, 1998; Rose A. K, 2002). Les développements récents dans la zone euro ont en outre souligné l'importance d'une analyse préalable de convergence, mettant en lumière les risques de chocs asymétriques dans des unions hétérogènes.

Cette contribution enrichit la littérature en appliquant la Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) pour classer quinze économies arabes selon des indicateurs clés de ZMO, incluant la synchronisation des cycles économiques, l'intensité des échanges commerciaux et l'alignement des politiques fiscales. Contrairement aux études antérieures axées sur des sous-ensembles régionaux (comme le CCG ou l'UMA isolément), notre analyse adopte une perspective panarabe, dans le but est d'identifier des clusters homogènes présentant un fort potentiel de convergence et/ou distinguer les économies divergentes nécessitant des réformes structurelles préalables, autrement, l'appartenance à une union monétaire sera très coûteuse (Semedo, 1998).

Notre objectif de recherche est donc d'explorer la possibilité de la création d'une union monétaire parmi les pays arabes, en posant la question de recherche suivante :

Quels pays arabes sont de bons candidats pour former une union monétaire optimale ?

Nous tentons de répondre à cette question en regardant les pays candidats sous le prisme de la théorie des ZMO (Barro R. J, 2002). La suite de cet article est structurée ainsi : la Section 2 passe en revue les études empiriques sur les critères de ZMO et leur applicabilité aux économies arabes. La Section 3 détaille la méthodologie CHA et la sélection des variables. La Section 4 présente les résultats du clustering et leurs implications politiques, tandis que la Section 5 conclut avec quelques recommandations. En reliant théorie et analyse fondée sur les données, cette étude vise à éclairer le débat sur l'unification monétaire arabe.

1. Littérature Empirique

La viabilité d'une union monétaire dépend de deux critères centraux : (1) la nature des chocs (symétriques vs asymétriques) affectant les États membres et (2) la rapidité d'ajustement à ces chocs (Bayoumi & Eichengreen, 1994; De Nardis & Vicarelli, 2004).

L'intégration à une union monétaire entraîne la perte des instruments de politique monétaire autonome tels que le contrôle des taux d'intérêt ou les ajustements par le taux de change. L'appartenance à une union monétaire favorise structurellement les économies homogènes et soumises à des chocs symétriques. Ces économies bénéficient alors des mécanismes d'ajustement, tel que la mobilité de la main-d'œuvre, la flexibilité des salaires et les transferts fiscaux. À l'inverse, les économies non homogènes (par rapport aux autres membres de l'union monétaire) rencontrent des défis de stabilisateurs économiques capables d'absorber les chocs asymétriques (Buigut, 2006; Masson, 2006). En conséquence, les chocs symétriques réduisent les coûts, car une réponse politique unifiée suffit, tandis que les chocs asymétriques augmentent les coûts à moins qu'il n'existe des canaux d'ajustement robustes (Artis et al., 2001; Mongelli, 2002).

Depuis le lancement de l'euro en 1999, la recherche sur l'intégration monétaire s'est développée, en particulier dans les marchés émergents. Les principales conclusions incluent des études comme Artis et al. (2001) et Boreiko (2003) qui ont appliqué le clustering hiérarchique (HCA) pour identifier des structures "centre-périphérie" dans les unions potentielles pour les économies asiatiques. Pour la zone euro, un cluster central (Allemagne-France) et des groupes périphériques ont été identifiés, soulignant le rôle de la synchronisation économique (Bensafta, 2011).

Les travaux récents mettent en évidence des chocs asymétriques omniprésents dans les régions en développement en raison de structures économiques divergentes (Buigut & Valev, 2012; Semedo et al., 2012). Par exemple, la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) peine avec une faible mobilité de la main-d'œuvre et une fragmentation fiscale, sapant l'absorption des chocs (Asongu et al., 2019; Masson, 2006). Dans le cas des pays d'Afrique australe, les unions monétaires proposées (SADC) sont confrontées à une demande divergente de stabilité monétaire parmi les membres, compliquant la convergence (Asongu et al., 2019).

Les pays arabes constituent un contexte particulièrement intéressant pour le débat sur la viabilité des unions monétaires. Les arrangements monétaires arabes concertés établis depuis les années 1990 ont vu émerger au moins deux entités : les pays du Golfe dans le cadre du Conseil de coopération du Golfe (CCG) et l'Union du Maghreb arabe (UMA). Ces deux entités pourraient être étendues pour inclure d'autres pays arabes comme l'Égypte et le Soudan, ou des pays du Moyen-Orient comme la Jordanie, le Liban, la Syrie et l'Irak. L'hétérogénéité de ces pays suggère que l'intégration arabe est un processus de longue haleine nécessitant des étapes progressives pour aboutir à une monnaie unique. Naturellement, pour que ce processus réussisse, il est nécessaire d'identifier dès les premières phases des pôles d'intégration présentant une convergence nominale et réelle. C'est dans cet objectif que nous appliquons dans le présent article l'analyse par clusters, afin d'identifier les pôles de convergence arabes.

Kamara (2024) analyse la question de l'extension de l'union monétaire du CCG aux pays du MENA. En adoptant également la méthode de cluster, il aboutit à un résultat intéressant, stipulant la possibilité d'élargir le CCG pour inclure l'Algérie dans le corps de l'union monétaire et un groupe de périphérie constitué de l'Égypte, Jordanie, Maroc et Tunisie. Bien que ces résultats soient probants, l'analyse de Kamara (2024) n'intègre pas le volet stabilité dans les variables mobilisées.

En plus de ces critères traditionnels, nous rappelons le caractère endogène de l'optimalité. En effet, les critères de convergence, notamment commerciaux peuvent suivre la formation d'une union monétaire, comme dans le cas de la zone euro (Mongelli, 2002).

Il faut ajouter à cette revue de littérature, les enseignements qui peuvent être tirés des expériences passées des unions monétaires, en particulier l'expérience européenne. A cet effet, il est utile de rappeler que l'UEM commence concrètement avec la création SME pour stabiliser les monnaies européennes, suivie de l'Acte unique européen en 1989. Cette union douanière va permettre le développement sans précédent des échanges commerciaux (Delors et al., 1989; Emerson et al., 1990). Les transformations structurelles du marché européen donnent les bases solides à la construction monétaire, avec le traité de Maastricht en 1992 et le lancement de la monnaie unique en 1999. Il apparaît de l'expérience européenne que la construction réussie d'une union monétaire suit généralement un processus graduel et séquentiel. Ce processus commence typiquement par l'intégration commerciale (zone de libre-échange et union douanière), se poursuit par une intégration économique plus poussée (marché commun, union économique) et culmine avec l'union économique et monétaire.

2. Cadre Méthodologique

Dans cet article, nous mobilisons l'analyse par clusters pour un examen empirique de la théorie des zones monétaires optimales (ZMO). Le bénéfice net qu'un pays retire de sa participation à une union monétaire est défini dans la théorie par ce qu'on appelle communément les critères traditionnels et nouveaux. Les développements récents en macroéconomie ouvrent des pistes de réflexion sur ces critères de faisabilité d'une zone monétaire pour les pays membres potentiels : la nature des chocs (réels, monétaires, financiers, externes), leur ampleur, et la rapidité de réaction d'un pays face à ces chocs. Une question générale fréquemment examinée dans la littérature empirique sur les zones monétaires optimales (ZMO) est la suivante : *Dans quelle mesure les réactions d'un pays sont-elles similaires et corrélées à celles des autres pays ?* Cette question sous-jacente est liée à l'homogénéité des pays susceptibles de participer à une union monétaire.

Où Z_q^i et Z_q^j les scores de X^i et X^j . La normalisation (scorisation) est essentielle ici car les critères analysés présentent des ordres de grandeur hétérogènes (ex. : PIB en milliards vs inflation en %), et des unités de mesure incomparables (ex. : dollars vs indices). Sans cette transformation, les distances $D(X^i, X^j)$ seraient biaisées par la variabilité intrinsèque des indicateurs

Pour la méthode de regroupement, l'algorithme de Ward (1963) est appliqué car il assure l'homogénéité intra-cluster (minimisation de la variance intra-groupe) et permet de maximiser l'éloignement inter-clusters, tout en produisant des clusters de taille homogène.

La CAH construit itérativement une hiérarchie de clusters en fusionnant, à chaque itération, les deux groupes les plus similaires (distance minimale). Après chaque fusion, la distance entre le nouveau cluster et tous les autres est recalculée. La méthode de Ward optimise ce processus : elle mesure la distance entre clusters comme l'augmentation de la variance intra-groupe générée par leur fusion, minimisant ainsi l'hétérogénéité interne des entités formées.³ Selon la méthode de Ward, la distance du nouveau cluster par rapport aux autres pays est définie comme suit :

$$d^{Ward}(C_i, C_j) = \frac{n_i n_j}{(n_i + n_j)} DC(g_i, g_j) \quad (2)$$

Tel que n_i et n_j les effectifs des clusters C_i et C_j , et g_i, g_j leurs centroïdes (centre de gravité) respectifs. Chaque cluster peut représenter un agrégat de plusieurs pays ou un singleton (cluster unitaire).⁴

La distance inter-clusters dans la méthode de Ward correspond à l'accroissement de la variance intra-totale (ΔSSE) induit par leur fusion, elle est donnée par :

$$SSE = \sum_{j=1}^N DE(X^i, g)^2 \quad (3)$$

où g est le centroïde global de l'ensemble des N pays. Après constitution de K clusters, on a la décomposition :

$$SSE = \left(\sum_{j=1}^q \sum_{i=1}^{N_j} [DE(X^i, g_j)]^2 \right) + \left(\sum_{j=1}^q N_j [DE(g_j, g)]^2 \right) \quad (4)$$

$$SSE = WV + BV \quad (5)$$

Où q est le nombre de clusters, g_j son centre de gravité et N_j le nombre de pays formant le cluster (j). En retenant le regroupement suivant l'algorithme de Ward, les clusters sont le plus éloigné les uns des autres et les pays à l'intérieur du cluster sont les plus proches les uns des autres.

² Nous utilisons la transformation Z-score $Z_q^i = \frac{(X_q^i - E(X_q))}{\sigma_{X_q}}$, tel que $E(X_q)$ la moyenne empirique des pays et σ_{X_q} l'écart-type empirique pour le critère q .

³ Pour une revue sur les méthodes de regroupement, voir Ward (1963) et Lerman (1991).

⁴ On appelle "singleton", un cluster constitué d'un pays unique. Au départ de la classification, chaque pays est considéré comme étant un *singleton*.

Pour sélectionner le nombre optimal de clusters, nous utilisons un indicateur statistique comparant la cohésion interne des clusters (WV) à leur séparation mutuelle (BV)⁵. Nous appliquons l'indice de Calinski-Harabasz CH (1974). Cet indice favorise les partitions où les clusters sont denses (faible dispersion intra-groupe) et bien distincts (forte distance inter-groupes). L'indice CH est :

$$CH_k = \frac{\text{trace}(BV)/(q-1)}{\text{trace}(WV)/(N-q)} \quad (6)$$

Le partitionnement est optimal lorsque le coefficient CH_q est maximal.

3. Résultats Empiriques

3.1. Les données

L'étude utilise des données agrégées couvrant la période 2015-2019, excluant délibérément la période COVID-19 (à partir de 2020) pour préserver l'intégrité structurelle des analyses. La pandémie a en effet introduit une volatilité sans précédent, des interventions fiscales massives et des perturbations sectorielles qui faussent les tendances économiques de long terme et les schémas de convergence. En nous concentrant sur des données antérieures à 2020, nous captions les relations structurelles "réelles" entre économies, à l'abri de chocs transitoires, fournissant ainsi une base plus fiable pour évaluer la faisabilité d'une union monétaire. Cette approche s'aligne sur le calendrier de l'initiative de monnaie unique du CCG tout en garantissant la rigueur méthodologique contre les effets exceptionnels.

Notre étude vise à identifier la présence d'un noyau économique arabe, avec un pays "leaders", en analysant leur convergence réelle, inspirée de la théorie des Zones Monétaires Optimales (ZMO). La classification intègre des critères de stabilité macroéconomique, d'homogénéité structurelle et de résilience face aux chocs externes. Les pays étudiés dans notre analyse sont : l'Arabie saoudite, l'Algérie, l'Égypte, les Émirats arabes unis, l'Irak, la Jordanie, le Koweït, le Liban, le Maroc, la Mauritanie, le Qatar, le Soudan, la Syrie et la Tunisie (voir Tableau A1).

3.2. Les variables :

Nous avons retenu un ensemble de huit variables macroéconomiques et financières répartie sur trois aspects liés aux critères des ZMO : stabilité macroéconomique, commerce et structure de l'économie.

A. Critères de Stabilité Macroéconomique en union monétaire

La stabilité économique et monétaire désigne la capacité d'une union monétaire à mettre en œuvre une politique de ciblage d'inflation sans effets néfastes sur l'économie réelle (notamment en termes d'emploi). Pratiquement, la stabilité économique est mesurée par la volatilité de la croissance du PIB réel, capturée par l'écart-type de son taux de croissance annuel sur la période 2010-2019. Cette variable est notée VPIB. La stabilité monétaire est évaluée via la volatilité inflationniste, quantifiée par l'écart-type du taux d'inflation annuel sur 2010-2017 et notée VPRIX (voir tableau A2 en annexe pour les données sources).

La lecture descriptive de VPIB montre que le Qatar et l'Irak présentent les plus grandes instabilités de la croissance. Réflétant une sensibilité aux chocs (ex: hydrocarbures, instabilité politique). De l'autre côté, le Maroc et le Bahreïn semblent les plus stables. Concernant la stabilité des prix (VPRIX), on note que l'Égypte et le Soudan subissent une forte instabilité des prix (crises politiques/monétaires). A l'inverse, le Koweït et Oman maîtrisent mieux leur inflation.

⁵ Initialement, il y a N singletons, et la variance intra-cluster WV est nulle. Le regroupement des pays par étapes successives conduit à la classification finale où la variance inter-cluster WB est maximale.

B. Critères de Commerce International

Nous regardons à présent, les critères liés aux échanges internationaux. Cet ensemble de critères permet d'identifier les candidats homogènes dans leurs échanges avec le reste du monde. Parmi les critères suggérés par la théorie des ZMO, la stabilité du taux de change (Tower & Willett, 1976; Vaubel, 1978; Von Hagen & Neumann, 1994), le degré d'ouverture économique et la stabilité des termes de l'échange (Tsangarides & Qureshi, 2001) et le degré de concentration de l'économie (Gros, 1996). Nous avons retenu quatre critères liés aux échanges internationaux et au commerce : L'ouverture économique, mesurée de manière standard par la somme des exportations et des importations rapportées au PIB6. Elle est notée OUV. La concentration à l'exportation est mesurée par l'indice de concentration à l'exportation d'Hirschman (notée DIV)⁷. Pour ces deux variables en niveau, nous considérons la valeur moyenne entre la période 2015-2019. Pour les deux autres variables, nous avons considéré la stabilité du taux de change (notée VTC) et mesurée par la volatilité du taux de change réel effectif, ainsi, que la stabilité des termes de l'échange (VTE) et mesurée par la volatilité des termes de l'échange (TE)⁸. Pour ces deux variables du second ordre, nous mesurons la stabilité par l'écart-type du TCER et des Termes de l'échange entre 2015-2019 sur des données mensuelles dessaisonnalisées (Tableau A2).

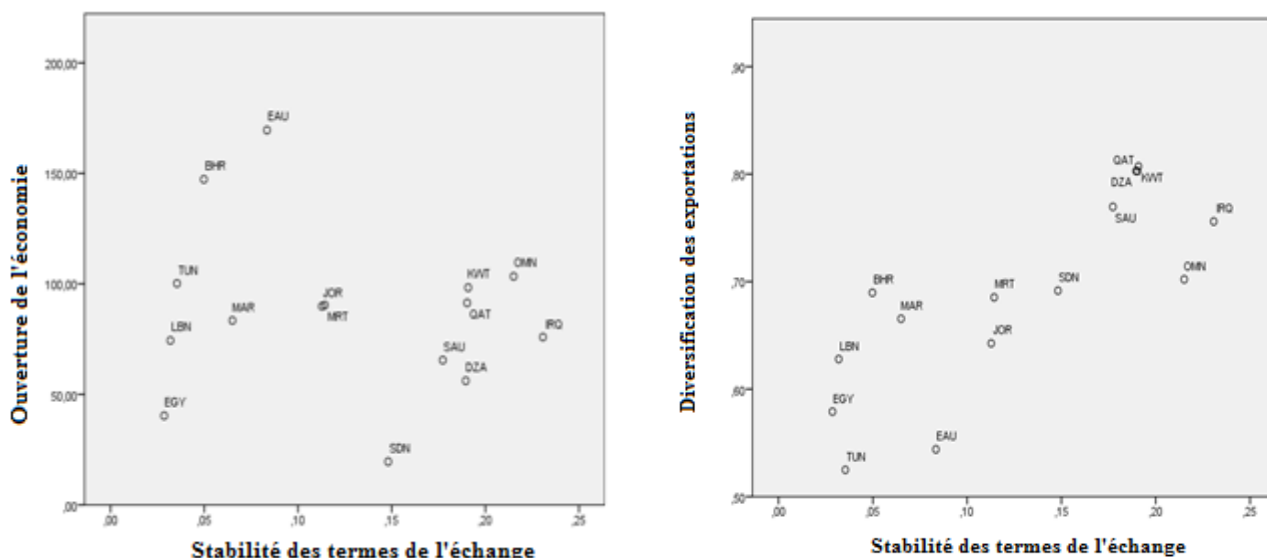
Les variables liées au commerce et aux chocs extérieurs montre des aspects de ressemblances entre les pays arabes. Ainsi, les pays du CCG tel que les EAU, le Bahreïn et Oman présentent les taux d'ouverture (OUV) les plus élevés (OUV>100%). D'autres pays comme l'Égypte et l'Algérie semblent plus protectionnistes (OUV<50%). Les autres pays arabes sont dans des niveaux intermédiaires d'ouverture.

Concernant la diversification à l'exportation, la mesure DIV montre des économies arabes dans l'ensemble moyennement diversifiées. C'est le cas de Tunisie, de l'Égypte, et de la Jordanie ($DIV \approx 0.5$). D'autres économies arabes sont beaucoup moins diversifiées comme la Mauritanie, l'Iraq et le Soudan ($DIV \approx 0.8 - 0.9$). Les économies du CCG et le reste des économies arabes ont des niveaux de diversification intermédiaires. Par ailleurs, le niveau de diversification dans les économies des pays arabes reste limité en comparaison avec les économies émergentes d'Europe et d'Asie.

Figure 1. Ouverture commerciale, diversification et stabilité des termes de l'échange.

Panel A: OUV vs VTE

Panel B: OUV vs DIV



⁶ Calderons et al., (2007) présentent une revue de littérature sur les différentes mesures du degré d'ouverture.

⁷ Un indice proche de zéro indique une grande diversification. Une valeur proche de 1 indique une diversification limitée.

⁸ Nous avons également utilisés la volatilité estimée par des processus GARCH (1,1) et les résultats étaient très similaires à ceux obtenus par l'écart-type historique.

La stabilité des termes de l'échange est une mesure pertinente de l'exposition aux chocs exogène (Bayoumi & Ostry, 1995). Pour cette variable, on enregistre une grande disparité entre les pays : la Tunisie, le Liban, l'Égypte et le Bahreïn avec la plus grande stabilité des termes de l'échange ($VTE \approx 3\%$), alors que l'Iraq, Oman, le Koweït, le Qatar, l'Arabie Saoudite et l'Algérie subissent des chocs de commerce importants ($VTE \approx 20\%$).

L'analyse de l'évolution commune des variables de commerce ne permet pas de lier l'instabilité des termes de l'échange à l'ouverture (figure 1, panel A). Par contre, une relation positive est observée entre la diversification et la stabilité des TE. Les pays les plus diversifiés ($DIV < 0.6$) enregistrent plus de stabilité dans les termes de l'échange (Figure 1, panel B). Par exemple, des pays comme la Tunisie et l'Égypte, où les exportations sont plus diversifiées, les termes de l'échange sont plus stables. Ceci confirme la thèse de dégradation des termes de l'échange de Singer-Prebisch (TSP) et le rôle de la diversification dans l'amélioration des termes de l'échange (Bloch & Sapsford, 1997).

Concernant le niveau de diversification des économies mesuré par la concentration des exportations, il apparaît qu'un niveau élevé de concentration est associé à une instabilité des termes de l'échange. C'est le cas de l'Algérie, du Qatar, de l'Arabie Saoudite et de l'Iraq (figure 3, panel B).

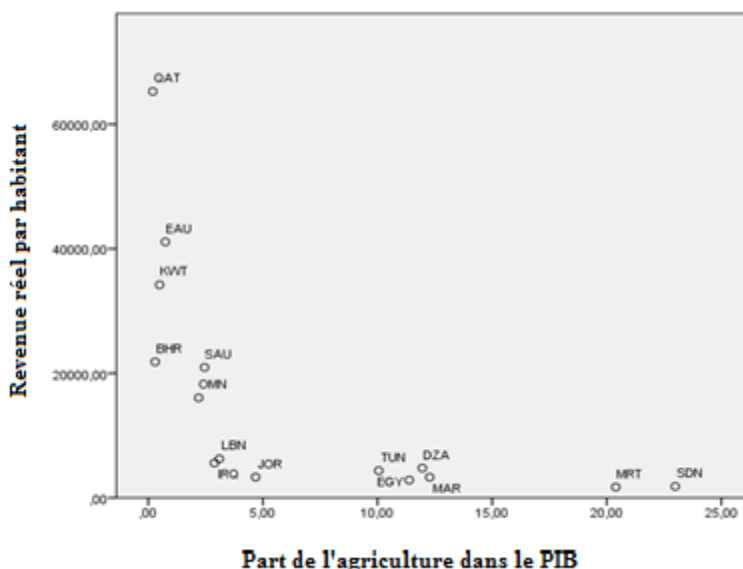
Concernant la stabilité monétaire externe (VTC), les données montrent que l'Égypte et le Soudan enregistrent une instabilité du taux de change. Les autres pays, notamment les pays du CCG pratiquent un régime d'ancrage nominal au dollar américain et ne souffrent pas de cette instabilité (Combes & Veyrune, 2004). Coudert et al., (2010) montrent que les pays du CCG ont observé une stabilité du TCER grâce à un dollar fort.

C. Critère de structure de l'économie

La structure économique des pays arabes est appréhendée à travers deux variables : le niveau de vie (PIBRC) et la part de l'agriculture dans la production PIB (PAE). PIBRC est mesuré par le PIB réel par habitant en dollars américains constant (2015). Pour ces deux variables nous considérons la valeur moyenne entre 2015-2019 (voir Tableau A3).

Figure 2. Valeur ajoutée agricole et niveau de vie

PAE vs PIBRC



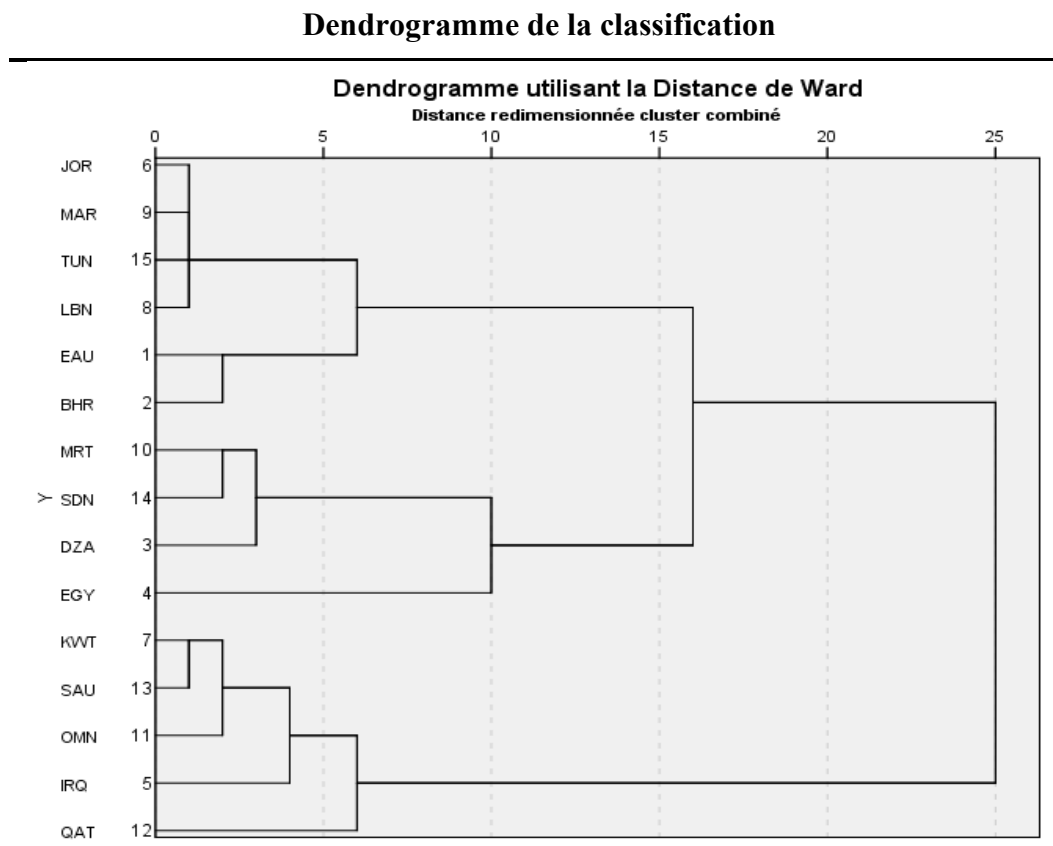
L'évolution des mesures de niveau de vie des pays du GCC et des autres pays arabes sur la période 1990-2019 est donnée dans le Tableau A4. Cet exercice descriptif montre un différentiel important en termes de niveau de vie entre les pays du CCG et les reste des pays arabes, y compris les pays exportateurs d'hydrocarbure comme l'Algérie. Les trois autres pays d'Afrique du Nord sont également très en dessous du niveau de vie des CCG (Tunisie 13%, Maroc 10%, Égypte 8,5%). Les pays du proche et du moyen orient sont dans une situation similaire. Dans le groupe des pays arabes de notre analyse, la Mauritanie et le Soudan sont les deux pays les plus pauvres (5%). Des différentiels existent également au sein du CCG : le Qatar est le plus riche (196%) alors que le Sultanat d'Oman semble être le moins riche des pays du conseil (<50%).

Concernant la part de l'Agriculture dans l'économie, il existe également un différentiel entre les pays arabes. Deux pays restent très dominés par le secteur agricole : le Soudan à 23% du PIB et la Mauritanie à 20% du PIB. La part de l'agriculture dans les pays d'Afrique du Nord dont l'Algérie, est au voisinage de 10%. Les pays du CCG se caractérisent par une part très réduite de la valeur ajoutée agricole (une moyenne régionale de 1%). En dépit du fait que la région soit désertique, il y a également les prémices des économies basées sur les services et notamment les services financiers. La figure illustre cette répartition, puisqu'elle affiche la relation négative entre PAE et PIBRC (figure 2).

3.3. Classification des économies arabes : prisme des critères de ZMO

Cette section présente la classification des quinze pays arabes selon trois dimensions clés : la stabilité macroéconomique et monétaire, l'exposition aux chocs externes et la structure économique. Pour ce faire, nous mobilisons les variables préalablement définies (VPIB, VPRIX, VTC, VTE, DIV, OUV, PAE et PIBRC). Le Tableau A5 et la Figure 3 synthétisent les résultats de cette classification, qui aboutit à une partition optimale en huit clusters.

Figure 3. Représentation graphique de PAE, NIV et classification



Cluster 1 : Composé des Émirats Arabes Unis et de Bahreïn, tous deux membres du Conseil de Coopération du Golfe (CCG). Ces pays se distinguent par une bonne stabilité macroéconomique, une très forte ouverture commerciale et une diversification modérée.

Cluster 2 : Un groupe à un seul pays (singleton), le Qatar. Celui-ci affiche une stabilité des prix, mais sa croissance économique est volatile, en raison des tensions politiques récentes qu'il a subies.

Cluster 3 : Regroupe trois autres pays du CCG. Ils présentent une stabilité macroéconomique satisfaisante, un degré d'ouverture et de diversification acceptable, ainsi qu'un niveau de vie élevé.

Cluster 4 : Formé de quatre pays : la Jordanie et le Liban (Proche-Orient), ainsi que la Tunisie et le Maroc (Union du Maghreb Arabe, UMA). Hormis le Liban, ces économies montrent une bonne stabilité macroéconomique et une exposition réduite aux chocs exogènes. Leur niveau de vie reste relativement faible.

Cluster 5 : Correspond à l'Égypte, caractérisée par la plus forte instabilité des prix, le plus faible degré d'ouverture et la plus grande variabilité du taux de change.

Cluster 6 : Un autre groupe à un seul pays, l'Algérie. Très peu diversifiée et relativement fermée, elle est fortement exposée aux chocs asymétriques. Son revenu par habitant reste moyen, malgré son statut de pays exportateur d'hydrocarbures.

Cluster 7 : Représenté par l'Iraq.

Cluster 8 : Regroupe la Mauritanie et le Soudan. Bien que peu homogène, ce cluster se caractérise par une très faible diversification, une ouverture limitée, un niveau de vie bas et une importance relative du secteur agricole.

Pour évaluer la convergence des pays arabes au regard des critères de Zone Monétaire Optimale (ZMO), nous avons classé les clusters selon chaque indicateur. Chaque critère se voit attribuer un rang de 1 (meilleure adéquation) à 7 (moins bonne adéquation). Le score total égal à la somme des rangs, reflète le degré global de convergence.

Convergence des pays du CCG : Les six pays du CCG, regroupés dans les trois premiers clusters, démontrent une convergence économique remarquable au regard des critères de Zone Monétaire Optimale (ZMO). Leurs scores totaux (21, 29 et 30), les plus performants de l'étude, attestent de leur respect des exigences traditionnelles : stabilité macroéconomique, exposition modérée aux chocs externes et faible dépendance au secteur agricole. Cette homogénéité structurelle, identifiée par la CHA, ne signifie pas pour autant que l'union monétaire soit une étape immédiate. Elle désigne plutôt le groupe de pays pour lequel le processus d'intégration régionale pourrait être le plus avancé. De plus, leur intégration commerciale relativement avancée, et la stabilité monétaire en fait des candidats naturels pour la dernière phase de l'une union monétaire (Tableau 1).

Élargissement aux quatre pays du cluster 4 : Le quatrième cluster (Jordanie, Liban, Maroc, Tunisie) présente des arguments solides pour envisager, à plus long terme, une intégration dans un espace monétaire élargi. Avec un score identique à celui du troisième cluster (30), ces pays affichent une stabilité macroéconomique soutenue (Tableau 1). Cependant, l'absence d'intégration commerciale poussée avec le CCG suggère que la voie réaliste passe d'abord par le renforcement des accords existants, notamment avec la GZALE⁹. Leur inclusion ultérieure formerait un bloc cohérent de dix nations. Toutefois, leur absence dans l'exportation d'hydrocarbures pourrait générer des chocs asymétriques face aux économies pétrolières du Golfe, nécessitant des mécanismes de compensation qui devraient être testés et renforcés durant les phases ultérieures d'union économique.

Position stratégique de l'Algérie : L'Algérie, isolée dans le sixième cluster, possède un potentiel unique pour dynamiser l'Union du Maghreb Arabe (UMA). Malgré des défis structurels actuels (faible diversification et économie relativement fermée), sa position d'exportateur d'hydrocarbures et sa taille économique pourraient en faire un moteur d'intégration régionale. Notre analyse indique que son potentiel ne pourra se concrétiser que par un plein engagement dans le processus séquentiel d'intégration. Le point de départ réaliste réside dans la consolidation des échanges intra-UMA dans le cadre de la GZALE et la ZLECAF. Chose qui est un préalable à toute discussion sur une harmonisation

⁹ La Grande Zone Arabe de Libre Echange GZALE est opérationnelle depuis 2009 et comprend 19 pays arabes : Algérie, Arabie Saoudite, Bahreïn, Égypte, Émirats Arabes unies, Iraq, Koweït, Jordanie, Libye, Maroc, Mauritanie, Oman, Palestine, Soudan, Syrie, Tunisie et Yémen.

des politiques économiques. Son adhésion future à un espace monétaire reste subordonnée à cette transformation et à la réussite de ces étapes préalables.

Autres pays arabes éloignés de la convergence : Les pays des clusters résiduels (Égypte, Irak, Mauritanie, Soudan) enregistrent des scores élevés reflétant leur éloignement des critères de convergence (Tableau 1). Leur exclusion actuelle d'un projet d'union monétaire s'explique par des handicaps structurels prononcés : instabilité macroéconomique chronique (cluster 5), dépendance agricole excessive (cluster 8), ouverture commerciale limitée et diversification insuffisante. Sans réformes profondes pour stabiliser leurs économies et renforcer leur intégration régionale, ces États resteront en marge d'une dynamique d'intégration monétaire viable.

Conclusion et recommandations

Cette recherche visait à identifier les groupes de pays arabes susceptibles de former une union monétaire viable. En appliquant la méthode de Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) aux critères traditionnels des zones monétaires optimales : stabilité macroéconomique, intégration commerciale et structure économique. Notre analyse empirique panarabe révèle une fragmentation en huit clusters. Les résultats confirment la prééminence du Conseil de Coopération du Golfe comme noyau de convergence économique. Regroupés dans les trois premiers clusters, ces pays affichent les scores de convergence les plus élevés (21 à 30), traduisant une homogénéité structurelle propice à une union monétaire. Leur objectif annoncé depuis des décennies n'a toutefois pas abouti, soulignant que les freins politiques pèsent autant que les réalités économiques dans ce processus.

Un deuxième enseignement majeur concerne le potentiel d'intégration élargie. Le cluster 4 (Maroc, Tunisie, Jordanie, Liban) présente des caractéristiques compatibles avec une extension de l'espace monétaire du CCG, malgré l'absence d'exportations d'hydrocarbures. Parallèlement, l'Union du Maghreb Arabe (UMA) pourrait accélérer son intégration à travers un noyau restreint Algérie-Maroc-Tunisie. L'Algérie, bien que confrontée à des défis structurels (forte dépendance aux hydrocarbures, faible diversification), possède le potentiel pour jouer un rôle moteur si elle engage des réformes approfondies. Cette dynamique pourrait s'étendre à l'Égypte, formant ainsi un second pôle régional complémentaire du bloc CCG+.

Ces perspectives doivent néanmoins être nuancées. Les autres pays arabes (clusters 7 à 8) demeurent exclus d'une intégration immédiate en raison d'handicaps structurels prononcés : instabilité chronique, dépendance agricole ou ouverture limitée. Leur inclusion nécessiterait des transformations économiques préalables.

Toutefois, il est nécessaire de noter que le résultat issu de cette classification basée sur les caractères économiques présente un caractère statique. Comme nous l'avons déjà mentionné, la construction d'une union monétaire est plutôt un processus dynamique et progressif. Dans le cas des pays européens, la construction progressive est l'élément clé de sa réussite, qui commence par le système monétaire européen (1970), l'acte unique et le lancement du marché commun européen en 1989, qui ont été les accélérateurs de la construction monétaire européenne, pour aboutir vingt ans plus tard à la zone euro. A la lumière de l'expérience européenne, il appartient aux pays Arabes d'améliorer le niveau de leurs échanges commerciaux, qui malgré la signature de la GZALE en 1996 et son lancement 10 ans après (2005), les échanges commerciaux intra-arabes demeurent à des niveaux faibles en raison d'une part, de la diversification limitée des économies arabes et, d'autre part, de la dépendance toujours importante vis-à-vis des hydrocarbures pour une bonne partie des pays arabes, y compris l'Algérie.

L'analyse dynamique de la convergence appelle des approfondissements méthodologiques : analyses VAR structurelles pour tester la transmission des politiques monétaires, modélisation des synchronisations de cycles économiques, et intégration de critères politiques. Ces compléments quantifieraient plus finement les risques de chocs asymétriques, notamment pour le cluster 4 face aux économies pétrolières. Elles donneront également une lecture plus appropriée du caractère progressif de convergence.

En définitive, la viabilité d'une union monétaire arabe repose sur un équilibre délicat entre convergence économique et volonté politique. L'expérience européenne rappelle que ce processus est intrinsèquement long, puisque près de cinquante ans séparent la CECA de la zone euro, et que l'intégration économique suit souvent un impératif géopolitique. Si notre analyse identifie des noyaux fonctionnels (CCG, UMA) et des mécanismes techniques (compensation des chocs, réformes structurelles), le succès dépendra ultimement de la capacité des États à transcender

leurs divergences pour matérialiser un projet commun. L'union monétaire arabe demeure ainsi moins une question de faisabilité économique qu'un défi de volonté politique.

Bibliographies

- Artis, M. J., Krolzig, H.-M., & Toro, J.** (2001). Business Cycles in the Euro Area: A Cluster Analysis. *European Central Bank Working Paper Series*, 70.
- Asongu, S., Folarin, O., & Biekpe, N.** (2019). The Stability of Demand for Money in the Proposed Southern African Monetary Union. *International Journal of Emerging Markets*, 15(2), 222–244. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-08-2018-0443>
- Barro R. J., A. A.** (2002). Currency Unions". *The Quarterly Journal of Economics, MIT Press*, 117(2), 409–436.
- Bayoumi, T., & Eichengreen, B.** (1994). One Money or Many? Analyzing the Prospects for Monetary Unification in Various Parts of the World. *Princeton Studies in International Economics*.
- Bayoumi, T., & Ostry, J. D.** (1995). *Macroeconomic Shocks and Trade Flows Within Sub-Saharan Africa: Implications for Optimum Currency Arrangements* (Working Paper No. WP/95/142). International Monetary Fund.
- Bensafta, K. M.** (2011). *Eléments de la défiance britannique vis à vis de l'euro et de l'UEM : rôle des facteurs monétaires*. Tours.
- Bloch, H., & Sapsford, D.** (1997). Some estimates of Prebisch and Singer effects on the terms of trade between primary producers and manufacturers. *World Development*, 25(11), 1873–1884. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(97\)00076-4](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(97)00076-4)
- Boreiko, D.** (2003). EMU and accession countries: Fuzzy cluster analysis of membership". *International Journal of Finance & mics8*, 309–325.
- Buigut, S.** (2006). East African Community: Feasibility of a Monetary Union. *Journal of African Economies*, 15(1), 67–90.
- Buigut, S., & Valev, N.** (2012). Monetary Integration in East Africa: A Fuzzy Clustering Analysis of Optimality. *Journal of African Economies*, 21(2), 245–274.
- Calderon, C., Chong, A., & Stein, E.** (2007). Trade Intensity and Business Cycle Synchronisation: Are Developing Countries Any Different? *Journal of International Economics*, 71(1), 2–21.
- Calinski, R. B., & Harabasz, J.** (1974). A Dendrite Method for Cluster Analysis. *Communications in Statistics*, 3, 1–27.
- Combes, J.-L., & Veyrune, R.** (2004). Effet de discipline et effet de crédibilité de l'ancrage nominal. *Revue d'Économie Financière*, 75, 55–69.
- Coudert, V., Couharde, C., & Mignon, V.** (2010). Taux de change des pays exportateurs de matières premières: L'importance des termes de l'échange et de la monnaie d'ancrage. *Revue Économique*, 61(3), 499–510. <https://doi.org/10.3917/reco.613.0499>
- De Nardis, S., & Vicarelli, C.** (2004). Currency Unions and Trade: The Special Case of EMU. *Review of World Economics*, 140(4), 625–649.
- Delors, J., Economic, C. for the S. of, & Union, M.** (1989). *Report on Economic and Monetary Union in the European Community*. Office for Official Publications of the European Communities. https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication6141_en.pdf
- Emerson, M., Gros, D., & Pisani-Feri, J.** (1990). *One market, one money. An evaluation of the potential benefits and costs of forming an economic and monetary union* (No. 44; European Economy). https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication_summary7520_en.htm
- Fleming, J. M.** (1971). On Exchange Rate Unification. *The Economic Journal*, 81, 467–488.

- Frankel, J. A., & Rose, A. K.** (1998). The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria. *Economic Journal*, 108(449), 1009–1025.
- Gros, D.** (1996). A Reconsideration of the Optimum Currency Area Approach: The Role of External Shocks and Labour Mobility. *National Institute Economic Review*, 158, 108–117.
- Ingram, J.** (1969). Comment: The Currency AREA problem". In R. M. A. Swoboda (Ed.), *Monetary of problem of the internationally Economy* (pp. 95–100).
- kamara, M. S. H.** (2024). The Prospect of the GCC Monetary Union and its Expansion to Other MENA Countries. *The Journal of Economic Integration.*, 39(2), 454–482.
- Kenen, K. P.** (1969). The Optimum Currency Area: An Eclectic View". In Mundell & Swoboda (Eds), *Monetary Problems of the International Economy* (pp. 41–60). University of Chicago Press.
- Lerman, I. C.** (1991). Foundations of the Likelihood Linkage Analysis Classification Method. *Applied Stochastic Models and Data Analysis*, 7, 63–76.
- Masson, P. R.** (2006). New Monetary Unions in Africa. *Revue Économie Internationale*, 107, 87–105.
- McKinnon, R. I.** (1963). Optimum Currency Areas". *American Economic Review*, 52, 717–725.
- Mongelli, F. P.** (2002). 'New' Views on the Optimum Currency Area Theory: What is EMU Telling Us? *European Central Bank Working Paper Series*, 138.
- Mundel, R.** (1961). A Theory of Optimum Currency Areas". *American Economic Review*, 51, 657–665.
- Oliveira, J. V. de, & Pedrycz, W.** (2007). *Advances in Fuzzy Clustering and its Applications*. John Wiley & Sons.
- Rose A. K, F. J. A.** (2002). An estimate of the effect of currency unions on trade and output'. *Quarterly Journal of Economics* CXVII, 2, 437–466.
- Semedo, G.** (1998). Nouveau regard sur la théorie des zones monétaires optimales". In S. G. & P (Ed.), *Villieu: Mondialisation, Intégration économique et croissance. Nouvelles Approches. Ed l'Harmattan* (pp. 199–248).
- Semedo, G., Gautier, L., & Bensafta, K. M.** (2012). Pôles de convergence, gains dynamiques de l'intégration économique et monétaire en Afrique de l'Ouest: Une approche en termes de clusters. *L'Actualité économique*, 88(1), 37–85. <https://doi.org/10.7202/1014026ar>
- Tower, E., & Willett, T. D.** (1976). *The Theory of Optimum Currency Areas and Exchange Rate Flexibility* (Special Papers in International Economics No. 11). Princeton University, International Finance Section.
- Tsangarides, C. G., & Qureshi, M. S.** (2001). *What is Fuzzy About Clustering in West Africa?* (Working Paper No. WP/06/09). International Monetary Fund.
- Vaubel, R.** (1978). Real Exchange Rate Changes in the European Community: A New Approach to the Determination of Optimum Currency Areas. *Journal of International Economics*, 8, 319–339.
- Von Hagen, J., & Neumann, M. J. M.** (1994). Real Exchange Rates Within and Between Currency Areas: How Far Away Is EMU? *Review of Economics and Statistics*, 76, 236–244.
- Ward, J. H.** (1963). Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236–244.

Annexes

Tableau 1. les clusters constitués et unions monétaires potentielles

	Cluster	N. pays	Score	Pays	Appartenance	Stabilité macroéconomique	Chocs extérieures	Structure de l'économie
Rapprochement des critères de ZMO : Appartenance à une Union monétaire probable	1	2	21	UEA BH	CCG	Stabilité	Exposition réduite	Non agricole et revenu très élevé
	2	1	29	QAT	CCG	Instabilité de la croissance Stabilité des prix	Exposition réduite	Non agricole et revenu très élevé
	3	3	30	SAU OMN KWT	CCG	Stabilité	Exposition réduite	Non agricole et revenu élevé
	4	4	30	JOR LBN TUN MAR	UMA et PO	Stabilité modéré	Exposition réduite	Non agricole et revenu faible
Éloignement des critères de ZMO : Appartenance à une Union monétaire improbable	5	1	40	EGY	PO	Instabilité des prix	Exposition aux chocs	Faible revenu
	6	1	43	DZA	UMA	Instabilité des prix	Exposition aux chocs	Faible revenu
	7	1	44	IRQ	PO	Instabilité des prix	Exposition aux chocs	Faible revenu
	8	2	50	MAT SDN	UMA	Instabilité des prix	Exposition aux chocs	Très Faible revenu

Tableau A 1 . Liste des pays et abréviations

ArabieSaoudite	SAR	Egypte	EGY	
Qatar	QAT	Soudan	SDN	
Emirates ArabesUnies	EAU	Jordanie	JOR	
Kuwait	KWT	Liban	LBN	
Sultana d'Oman	OMN	Irak	IRQ	
Bahrein	BHA	Syrie	SYR	Exclu
Algérie	DZA	Djiboutie ^a	DJI	Exclu
Maroc	MAR	Yemen ^a	YEM	Exclu
Tunisie	TUN	Libye ^a	LBY	Exclu
Mauritanie	MRT			

^a Pays arabe exclus pour absence partielle de données sur la période 2010-2019

Source des données : la Banque Mondiale (WDI, WEO) et sources nationales.

Auteur

Tableau A 2. Définition des variables

INF : Taux d'inflation mesuré par le différentiel logarithmique de l'IPC. $INF = 100\ln(IPC/IPC(-12))$.

VPRIX : la variabilité des taux d'inflation. VPRIX est estimée par un processus GARCH(1,1) appliqué au taux d'inflation mensuelle.

$OUV_i = (EXP_i + IMP_i)/PIB_i$ où EXP_i et IMP_i sont les exportations et les importations du pays i (en millions de dollars courant).

DIV_i est l'inverse du coefficient de Herfindahl mesuré sur des données agrégées à quatre niveaux (SITC) : une valeur élevée indique plus de diversification à l'exportation.

$VTE_i = \left(\frac{1}{T-1} \sum \left[\text{Log} \left(\frac{TE_{i,t}}{TE_{i,t-1}} \right) - \frac{1}{T} \text{Log} \left(\frac{TE_{i,T}}{TE_{i,1}} \right) \right]^2 \right)^{1/2}$, où TE_i est le terme de l'échange du pays i.

$VTC_i = \left(\frac{1}{T-1} \sum \left[\text{Log} \left(\frac{TCER_{i,t}}{TCER_{i,t-1}} \right) - \frac{1}{T} \text{Log} \left(\frac{TCER_{i,T}}{TCER_{i,1}} \right) \right]^2 \right)^{1/2}$ où $TCER_i$ est l'indice du taux de change effectif réel du pays i et T le nombre d'observations.

$PIBRC_i = PIB_i$ par habitant du pays i exprimé en dollar américain à prix constant (2015).

Tableau A 3. Critères traditionnels et modernes de la théorie des ZMO

		VPIB ^e	VPRIX ^b	DIV	OUV	VTC	VTE	PIBRC	PAE ^c
Émirats Arabes Unies	EAU	3,39%	1,27%	0,544	169,53%	3,90%	8,34%	41100,20	0,75%
Bahreïn	BHR	1,69%	0,93%	0,690	147,26%	3,46%	4,98%	21836,90	0,30%
Algérie	DZA	0,97%	1,64%	0,803	56,17%	5,92%	18,96%	4770,03	11,96%
Égypte	EGY	1,77%	5,33%	0,579	40,35%	22,11%	2,86%	2840,96	11,38%
Iraq	IRQ	5,11%	1,05%	0,756	75,93%	4,89%	23,08%	5584,95	2,89%
Jordanie	JOR	1,95%	1,70%	0,643	89,86%	3,96%	11,28%	3321,38	4,68%
Kuweit	KWT	4,90%	0,53%	0,807	98,30%	2,70%	19,09%	34206,03	0,49%
Liban	LBN	3,99%	2,49%	0,628	74,40%	4,31%	3,19%	6255,48	3,10%
Maroc	MAR	1,40%	0,79%	0,665	83,44%	1,37%	6,50%	3299,51	12,27%
Mauritanie	MRT	3,37%	2,29%	0,853	90,39%	4,49%	11,43%	1722,64	20,39%
Sultanat d'Oman	OMN	2,70%	0,61%	0,702	103,38%	3,59%	21,51%	16056,59	2,20%
Qatar	QAT	7,05%	0,78%	0,803	91,38%	3,97%	19,03%	65263,61	0,20%
Arabie Saoudite	SAU	3,21%	1,60%	0,770	65,50%	3,68%	17,73%	20945,09	2,46%
Soudan	SDN	3,51%	11,06%	0,692	19,58%	15,37%	14,82%	1825,65	22,99%

^b Stabilité de l'inflation mesurée par un processus GARCH(1,1) (moyenne sur la période de la volatilité estimée). ^c Part de l'agriculture dans la VA du PIB (en %). ^e Volatilité de la production. *Source : WEO (2020), IFS (2020) et calculs des auteurs.*

Tableau A 4. Évolution de la valeur ajoutée agricole et évolution du PIB per capita (1990-2019)

	Part de l'agriculture dans le PIB entre 90-19				Niveau de vie (Dollars constant 2010) 80-19				Rapport NIV/NIV-GCC
	1990-99	2000-09	2010-14	2015-19	1990-99	2000-09	2010-14	2015-19	
Monde Arab	10.1	6.5	5.1	5.1	4438	5292	6177	6455	19.4%
GCC	2.4	1.3	0.8	1.1	31926	36533	33729	33235	100.0%
Afrique du Nord	16.6	13.2	11.8	13.2	2187	2738	3208	3398	10.2%
QAT	NA	0.2	0.1	0.2	NA	63223	67804	65264	196.4%
EAU	1.7	1.6	0.7	0.7	63373	53917	35884	41100	123.7%
KWT	0.4	0.3	0.4	0.5	39812	42966	38932	34206	102.9%
BHR	0.9	0.3	0.3	0.3	21317	21962	21273	21837	65.7%
SAR	5.7	3.8	2.3	2.5	19017	18631	20568	20945	63.0%
OMN	3.1	1.8	1.3	2.2	16111	18499	17911	16057	48.3%
DZA	11.1	8.5	9.1	12.0	3363	4081	4582	4770	14.4%
TUN	13.3	9.0	8.6	10.1	2498	3481	4166	4355	13.1%
MAR	15.4	12.7	12.7	12.3	1828	2367	2999	3300	9.9%
EGY	16.2	14.2	12.2	11.4	1673	2200	2640	2841	8.5%
MRT	26.8	21.4	16.5	20.4	1573	1561	1651	1723	5.2%
LBN	6.4	4.8	3.9	3.1	5074	6007	7225	6255	18.8%
IRQ	14.5	6.2	4.7	2.9	2808	3995	5134	5585	16.8%
JOR	4.5	2.5	3.6	4.7	2707	3405	3548	3321	10.0%
SDN	40.5	32.4	29.3	23.0	861	1202	1660	1826	5.5%

Réalisé par les auteurs à partir des données WDI et WEO pour la période 1980-2019.

Tableau A 5. Résultats de la classification basée sur l'ensemble des critères

Pays membres du cluster	Stabilité macroéconomique *		Commerce et échange international *				Structure de l'économie *		score	Zone Monétaire
	VOPIB	VPRIX	DIV	OUV	VTC	VTE	PIBRC	PAE		
Émirats Arabe Unies, Bahreïn.	2.54%	1.10%	0.307	158.39%	3.58%	6.66%	31468.55	0.52%	21	CCG
Qatar	4	4	3	1	2	3	2	2		
Maroc, Jordanie	7.05%	0.78%	0.475	91.38%	3.97%	19.03%	65263.61	0.20%	29	PO et UMA
Tunisie, Liban	8	1	6	2	4	6	1	1		
Kuwait, Arabie Saoudite	2.34%	1.53%	0.164	86.97%	3.59%	6.13%	4,308	7.53%	30	CCG
Sultanat d'Oman	3	5	2	4	3	2	6	5		
Égypte	3.60%	0.91%	0.445	89.06%	3.33%	19.44%	23735.9	1.72%	30	CCG
Algérie	6	2	5	3	1	7	3	3		
Iraq	1.77%	5.33%	0.151	40.35%	22.11%	2.86%	2,841	11.38%	40	PO
Soudan, Mauritanie	2	7	1	8	8	1	7	6		
Algérie	0.97%	1.64%	0.496	56.17%	5.92%	18.96%	4770.032	11.96%	43	UMA
Iraq	1	6	7	7	6	5	5	7		
Soudan, Mauritanie	5.11%	1.05%	0.930	75.93%	4.89%	23.08%	5,585	2.89%	44	PO
Soudan, Mauritanie	7	3	8	5	5	8	4	4		
Soudan, Mauritanie	3.44%	6.67%	0.418	54.99%	9.93%	13.12%	1,774	21.69%	50	UMA
Soudan, Mauritanie	5	8	4	6	7	4	8	8		


* Moyenne non pondéré.

Marketing 5.0: Redefining Customer Experience in the Digital Age through the Synergy of Artificial Intelligence and Corporate Social Responsibility

Marketing 5.0 : Redéfinir l'expérience client à l'ère numérique grâce à la synergie entre intelligence artificielle et responsabilité sociétale des entreprises

Zahoua HADDAD*

Doctoral student


 [Orcid 0009-0007-6856-8937](https://orcid.org/0009-0007-6856-8937)

Bejaia University, RMTQ Laboratory, Algeria

Mail: zahoua.haddad@univ-bejaia.dz

Rim AKKARENE

Lecturer


 [Orcid 0009-0002-7136-2204](https://orcid.org/0009-0002-7136-2204)

Bejaia University, RMTQ Laboratory, Algeria

Mail: rim.akkarene@univ-bejaia.dz

Mohand CHITTI

Professor

 [Orcid 0009-0005-5507-9742](https://orcid.org/0009-0005-5507-9742)

Bejaia University, RMTQ Laboratory, Algeria

Mail: mohand.chitti@univ-bejaia.dz

Date of submission: ;26/062025 **acceptance date:** 04/11/2025; **publication date :** 18/12/2025

Abstract

In an age defined by technological change and growing societal demands, Marketing 5.0 emerges as a revolutionary model that combines artificial intelligence (AI) with corporate social responsibility (CSR) to transform the customer experience. This theoretical paper explores how businesses can create valuable, ethical, and personalized experiences by aligning AI innovations with socially responsible practices. Drawing from major theories in marketing and management, including customer experience, co-creation, and technological ethics, this study suggests a mixed strategic approach where AI serves not only as a means of automation and personalization but also as a catalyst for trust and transparency. The analysis demonstrates that the synergistic combination of AI and CSR enhances emotional engagement, consumer trust, and brand differentiation in an overcrowded digital landscape, though this relationship is moderated by the critical factor of perceived ethical consistency. Lastly, the paper discusses theoretical and managerial implications and suggests directions for future empirical studies.

Keywords: Marketing 5.0, Customer Experience, Artificial Intelligence, Corporate Social Responsibility, Digital Ethics, Value Co-creation.

JEL Codes : M31, M15, O33, Q56.

Résumé

À une époque marquée par les transformations technologiques et l'intensification des attentes sociétales, le Marketing 5.0 apparaît comme un modèle révolutionnaire combinant l'intelligence artificielle (IA) et la responsabilité sociale des entreprises (RSE) afin de transformer l'expérience client. Cet article théorique explore comment les organisations peuvent créer des expériences à la fois personnalisées, éthiques et porteuses de valeur en alignant les innovations liées à l'IA avec des pratiques socialement responsables. En mobilisant des cadres conceptuels majeurs issus du marketing et du management — notamment l'expérience client, la co-création de valeur et l'éthique technologique — l'étude propose une approche stratégique hybride où l'IA ne constitue pas seulement un outil d'automatisation et de personnalisation, mais également un levier de confiance et de transparence. L'analyse montre que la combinaison synergique de l'IA et de la RSE renforce l'engagement émotionnel, la confiance des consommateurs et la différenciation des marques dans un environnement numérique saturé, bien que cette relation soit modulée par un facteur clé : la perception de la cohérence éthique. Enfin, l'article discute les implications théoriques et managériales et suggère plusieurs pistes pour de futures recherches empiriques.

Mots-clés : Marketing 5.0, Expérience Client, Intelligence Artificielle, Responsabilité Sociétale des Entreprises, Éthique Numérique, Co-création de valeur.

Codes JEL : M31, M15, O33, Q56.

* Corresponding author

Introduction

In the era of digital transformation, marketing is experiencing an unprecedented shift driven by the integration of advanced technologies such as artificial intelligence, as well as by an increased awareness of social and environmental issues. Within this context, Marketing 5.0 emerges as a concept championed by Kotler, Kartajaya, and Setiawan (2021), offering a blend of digital technology power and corporate social responsibility. This approach goes beyond merely utilizing data or digital tools; it embodies a commitment to leveraging technology for human well-being, from personalizing customer experiences to contributing to sustainable development.

Marketing 5.0 represents both a continuation and a departure from previous trends: following marketing that focused on products (1.0), customers (2.0), values (3.0), and connectivity (4.0), the 5.0 version introduces a "technology for humanity" approach. This new approach incorporates tools such as artificial intelligence, big data, augmented reality, and the internet of things to meet increasingly complex and evolving customer expectations (Kotler et al., 2021). The goal is no longer just to persuade or satisfy consumers but to craft highly personalized and responsible experiences that can predict needs while adhering to ethical values (Lemon & Verhoef, 2016).

In this context, the customer experience becomes a ground for experimentation and strategic differentiation. Today, AI enables businesses to map customer journeys, optimize touchpoints, automate interactions, and anticipate desires using predictive algorithms (Rust, 2020). At the same time, increasing societal expectations are pushing brands to incorporate values of sustainability, inclusivity, and transparency into their marketing strategies (Hollebeek & Macky, 2019). Therefore, Marketing 5.0 is not just about technological advancements; it challenges companies to profoundly reconfigure their marketing practices around an enhanced customer and a committed business.

The intersection of technological advancement and ethical considerations presents unavoidable conflicts that warrant careful analysis. This tension prompts essential inquiries into the feasibility of reconciling optimized performance with responsible conduct, avoiding inherent inconsistencies. Moreover, it is critical to evaluate if technology-mediated consumer engagement can preserve genuineness and meaningful human interaction. Corporate social responsibility commitments, often viewed with skepticism as disingenuous attempts to project a virtuous image, may ultimately undermine trust in technology-driven marketing initiatives (Moorman & Day, 2016; Sheth, 2021). The swift development of generative artificial intelligence further compounds these ethical dilemmas, particularly regarding the veracity of information and the safeguarding of personal data (Davenport et al., 2020; Kaplan et al., 2024). Consequently, a thorough exploration is required to determine the conditions under which Marketing 5.0 can legitimately improve consumer relationships while simultaneously building confidence and cultivating lasting loyalty.

In this context, we shall propose the following research question:

To what extent does Marketing 5.0, by incorporating artificial intelligence and principles of social responsibility, succeed in transforming the customer experience while enhancing trust and commitment towards the brand?

This main question leads to the following sub-questions:

1. How is artificial intelligence shaping customer journeys and expectations in the interests of personalisation?

2. What are the most relevant CSR levers for nurturing an authentic and differentiating customer experience?
3. How do companies balance the use of cutting-edge technologies and ethical imperatives in their marketing strategies?
4. How can the AI-CSR alliance in Marketing 5.0 become a sustainable competitive advantage?

From this problem and these sub-questions we can propose the following hypothesis:

Incorporating artificial intelligence alongside ethical and community-minded approaches in modern marketing strategies offers the potential to noticeably improve consumer interactions, fostering enhanced confidence and dedication to the brand. However, this outcome is contingent upon successfully addressing possible ethical concerns, including prejudiced algorithms and deceptive environmental claims.

1. Marketing 5.0: A New Era of Marketing Centred on Technology and Humanity

Marketing 5.0 represents the convergence of advanced technologies with human values, redefining marketing practices in the digital age. It advocates for an approach where artificial intelligence coexists with social responsibility to craft customer experiences that are personalized, ethical, and sustainable.

1.1 Historical evolution of marketing paradigms

Marketing's progression has unfolded through a series of identifiable stages. Initially, in its 1.0 iteration, marketing was largely oriented around the features and benefits of the product itself. This focus then shifted to a more customer-oriented perspective with marketing 2.0, which prioritized understanding and meeting consumer needs. The subsequent phase, marketing 3.0, grounded its strategies in underlying principles and ethical considerations. Marketing 4.0 furthered this evolution by incorporating connectivity and leveraging various channels to engage with consumers (Kotler et al., 2017). The emergence of marketing 5.0 represents a notable transition, as it strategically employs advanced technologies to tackle significant societal problems. Utilizing advancements such as artificial intelligence, automation, and extensive data analysis, marketing 5.0 seeks to foster a more equitable and responsible marketing paradigm (Kotler, Kartajaya & Setiawan, 2021). This development signifies a fundamental change in business philosophy, moving away from a focus on purely transactional effectiveness towards the generation of both relational and social value (Kumar et al., 2023).

Marketing 5.0 fundamentally hinges on the technologically adept and morally conscious fusion of inventive practices with the advancement of societal welfare. Transcending mere technological implementation, this paradigm necessitates the synergy of technological solutions with tenets of environmental stewardship, moral behavior, and equitable treatment, thereby synchronizing commercial operations with a trajectory of responsible advancement (Sheth, 2021). This calculated approach endeavors to satisfy the shifting expectations of contemporary consumer demographics, especially millennials and Generation Z, who anticipate that enterprises will not only exhibit operational efficiency but also articulate a distinct dedication to encompassing social aims. Nevertheless, this unification of technology and ethics demands purposeful organizational alteration rather than emergent development. It mandates a thorough reconsideration of operational methodologies and assessment standards

to effectively reconcile technological proficiencies with constructive societal contributions (Porter & Kramer, 2019).

1.2 Marketing 5.0 and the customer experience: a new strategic imperative

Contemporary customer interaction is no longer a straightforward process, but rather a multifaceted journey occurring across numerous channels. This evolving landscape is increasingly informed by data analytics, forecasting models, and smart technologies (Lemon & Verhoef, 2016; Rust, 2020). In this context, Marketing 5.0 facilitates extensive customization, allowing for the adjustment of each interaction in immediate response to observable actions and emotional cues. Furthermore, the rise of generative artificial intelligence is extending the potential for individualized service, by making possible the on-the-spot creation of distinctive material and resolutions designed for particular customers (Grewal et al., 2020).

The modern understanding of customer experience emphasizes a collaborative process where value is jointly created by the organization and the consumer, facilitated by interactive and immersive strategies (Pralhad & Ramaswamy, 2004). Building on this, the Marketing 5.0 approach enhances this interaction through the implementation of captivating technologies, such as extended reality and generative artificial intelligence, along with communication platforms that mimic human-like thought processes (Hollebeek et al., 2021). As a result, the consumer's position shifts from a passive recipient to an active participant in the value creation activity (Ramani & Kumar, 2023).

2. Artificial Intelligence and Customer Experience Transformation

Artificial intelligence is profoundly reshaping the customer experience by making interactions more personalized, seamless, and predictive. It is evolving into a strategic tool to anticipate needs, enhance engagement, and generate value in real-time.

2.1. Key roles of AI in the customer journey

➤ AI as an engine for predictive personalization

Harnessing the power of artificial intelligence facilitates the examination of substantial consumer data to forecast prospective requirements, anticipate preferences, and provide customized recommendations (Davenport et al., 2020). This process expedites immediate personalization, a crucial factor in improving user satisfaction and loyalty. As an illustration, AI-driven recommendation systems are now capable of projecting not only potential consumer purchases but also the most effective timing and setting for interaction, consequently improving conversion rates and user lifetime value (Kumar et al., 2023).

➤ Automation and interaction via conversational agents

Leveraging natural language processing, contemporary chatbots and voice-based assistants enable persistent and personalized engagement at all times. These technological advancements improve the fluidity of the client experience while concurrently diminishing organizational expenditures (Huang & Rust, 2021). Progressed extensive language models (LLMs) are lessening the disparity between pre-defined exchanges and interactions emulating human discourse, thereby permitting more sophisticated issue resolution and sensitive dialogue (Kaplan et al., 2024).

2.2. Ethical limits and perceived risks of AI marketing

➤ Fear of dehumanizing the experience

Even with the apparent benefits of automated systems, a segment of the consumer population remains skeptical of interactions lacking human involvement, particularly when those interactions involve feelings or interpersonal connections (Cowan et al., 2021). As a result, the genuineness perceived in these technological interfaces becomes a key concern in managing customer engagements. Research conducted by Longoni et al. (2022) suggests that individuals frequently favor human assessment in situations where important beliefs or significant consequences are at play, thereby highlighting a constraint on the role of artificial intelligence within the overall consumer experience.

➤ Problems of transparency, bias and confidentiality

Artificial intelligence, despite its potential benefits, presents several challenges related to its inherent nature. The intricate workings of AI systems are often difficult to understand, potentially leading to unfair or discriminatory outcomes, and raising privacy concerns. This lack of clarity in the algorithms used, often described as the "black box effect," coupled with anxieties surrounding data collection and monitoring, can result in user resistance or reluctance to engage (Pasquale, 2015; Martin et al., 2017). Contemporary investigations have also revealed that partiality in algorithmic design can reinforce prejudice in the delivery of goods and assistance, with possible consequences for an organization's image and legal standing (Kakatkar & Spann, 2022). Moreover, the abstruse characteristic of complicated AI structures continues to be a major impediment to the development of consumer confidence (Shin, 2023).

3. CSR and the Humanisation of the Customer Experience

Corporate social responsibility (CSR) plays a pivotal role in the humanization of the customer experience by incorporating ethical values, inclusivity, and sustainability. It facilitates the development of a lasting trust-based relationship, where the brand's commitment enhances consumer loyalty and attachment.

3.1 Rising societal expectations

The purchasing decisions of consumers are increasingly influenced by a heightened consciousness of environmental, social, and ethical concerns. Today's buyers are showing a growing desire for organizations to clearly demonstrate and measure their dedication to societal values (Becker-Olsen et al., 2006; Sheth, 2021). This trend has become even more noticeable, as evidenced by recent findings from Edelman (2023), which indicate that a substantial proportion (64%) of global consumers will actively select businesses based on their publicly stated stances on salient social issues.

In uncertain landscapes, assurance emerges as a crucial asset. This assurance is cultivated through the alignment of an organization's stated social impact and its strategic actions, coupled with the proactive participation of stakeholders in collaboratively shaping relationships (Moorman & Day, 2016). Rather than viewing assurance as an imprecise metric, it should be acknowledged as a tangible economic benefit that can be undermined by perceived inconsistencies between a brand's technological advancements and its declared societal promises (Grayson et al., 2022). Ultimately, trust acts as a catalyst for ethical and strategic differentiation.

3.2. From declarative CSR to experiential CSR

The incorporation of Corporate Social Responsibility (CSR) into customer experience design represents a strategic alignment of organizational performance with stakeholder engagement. Businesses that successfully achieve this alignment often embed CSR principles within the core framework of consumer interaction. This integration encompasses practices such as pursuing environmentally responsible alternatives, ensuring transparency in operational processes, and fostering the inclusion of local communities (Bhattacharya & Sen, 2004). A significant illustration of this approach is Patagonia's "Worn Wear" initiative. This program embeds environmental responsibility within the product's entire lifespan and the consumer's experience by offering garment restoration services and a platform for used goods exchange. This strategy effectively provides a concrete, hands-on connection to the company's commitments to corporate social responsibility.

For marketing efforts to be seen as authentic and reliable, it is essential that a company's declared moral values are consistently demonstrated through its practical conduct. Specifically, Marketing 5.0 necessitates a cohesive alignment between advanced technologies and a dedication to societal welfare, substantiated by concrete evidence, reliable conduct, and genuine motives (Delmas & Burbano, 2011; Lyon & Montgomery, 2015). A key issue lies in circumventing superficial declarations of social accountability, frequently termed "purpose-washing." As consumers become more knowledgeable and regulatory agencies increase scrutiny, there is a growing demand for heightened transparency and verifiable outcomes from organizations (Bhagwat et al., 2020).

4. Towards an Integrated Model: AI and CSR for a Responsible Customer Experience

The integration of artificial intelligence and Corporate Social Responsibility paves the way for a customer experience model that is both intelligent, ethical, and sustainable. This strategic intersection facilitates the reconciliation of technological performance with societal commitment, thereby creating a comprehensive perceived value.

4.1. The logic of technological-ethical integration

According to recent scholarship (Kotler et al., 2021), Marketing 5.0 can be understood as a comprehensive model wherein technological advancements enhance an organization's capacity to provide valuable experiences that are responsible, engaging, and tailored to the individual. Within this framework, artificial intelligence presents itself as an instrument for fostering a more human-centric approach, provided it is guided by a well-defined ethical perspective. This necessitates a shift from mere adherence to regulations towards a forward-thinking "ethics by design" methodology, whereby ethical considerations are intrinsically integrated into the creation and implementation of AI technologies (Floridi et al., 2021).

4.2. Proposal for a hybrid conceptual framework

Building upon the insights from this review, we propose a framework that encompasses three key dimensions:

- Intelligent Technology (Artificial Intelligence, Big Data, automation)
- Responsible Values (ethics, sustainability, inclusion)
- Enhanced Experience (personalization, engagement, co-creation)

A successful marketing approach hinges on the interconnectedness of three core components: operational efficiency, ethical conduct toward society, and the cultivation of sustained customer allegiance (Rust, 2020; Hollebeek et al., 2021). The relationship between these factors is significantly influenced by how consumers perceive the brand's ethical consistency. This refers to the consumer's evaluation of whether a brand's technological applications align with its publicly declared principles. This moderating influence is paramount in transforming the combined effect of artificial intelligence and corporate social responsibility into enhanced consumer confidence and enduring loyalty (see Figure 1).

5. Methodology

5.1. Epistemological choices and scientific approach

➤ A constructivist approach rooted in theoretical literature

This study embraces a constructivist perspective to investigate how the integration of Marketing 5.0 concepts, artificial intelligence (AI), and corporate social responsibility (CSR) can transform the customer experience. Through a comprehensive literature review, we aim to develop an integrated conceptual framework drawing upon significant academic streams in strategic marketing, digital marketing, and responsible management (Gioia, Corley & Hamilton, 2013; Whetten, 1989).

➤ Conceptual research: justification of the methodological design

This study falls under the category of conceptual research as defined by MacInnis (2011), aiming to develop an innovative theoretical framework through the aggregation, integration, and critique of existing knowledge. Such research is particularly relevant when addressing emerging or interdisciplinary issues, as exemplified in this instance by the convergence of technology, marketing, and ethics.

5.2. Literature review methodology

➤ Systematic approach and selection of sources

Following a systematic methodology informed by the framework of Webster and Watson (2002), a comprehensive literature review was undertaken. This review synthesized information gathered from various scholarly repositories, encompassing Scopus, Web of Science, JSTOR, EBSCO, and ScienceDirect. The investigation centered on pertinent concepts, including Marketing 5.0, the application of Artificial Intelligence within Marketing contexts, Customer Experience, Corporate Social Responsibility (CSR), Digital Ethics, Responsible Innovation, and Technological Humanism.

✓ Inclusion and exclusion criteria

Inclusion Criteria: Peer-reviewed journal articles indexed in prestigious directories, published between the years 2010 and 2024, and available in either English or French languages.

Exclusion Criteria: Non-academic publications, works prior to 2010 unless they possess clear foundational significance, and case studies lacking broader applicability.

✓ Analytical and Synthesis Process

To promote clarity and robustness in our methodological approach, we implemented a systematic analytical coding scheme. Salient themes were initially determined based on the research inquiries (for example, AI Customization, Corporate Social Responsibility Sincerity,

Moral Hazards), and supplementary themes were noted as they arose during the interpretative phase. To facilitate organization and coding of the scholarly works, we utilized NVivo, a qualitative data analysis program. The integration of findings involved delineating connections between these themes to construct the theoretical model. A summary of the central thematic organization resulting from this analysis is presented in Table 1.

Table 1. Thematic Analysis Framework for Literature Review

Core Theme	Key Concepts	Exemplary References
AI Capabilities	Predictive Analytics, Personalization, Chatbots	Davenport et al. (2020); Huang & Rust (2021)
CSR & Ethics	Sustainability, Trust, Greenwashing, Stakeholder Theory	Bhattacharya & Sen (2004); Delmas & Burbano (2011)
Customer Experience	Customer Journey, Co-creation, Loyalty	Lemon & Verhoef (2016); Hollebeck et al. (2021)
Synergy & Tensions	Ethical AI, Techwashing, Perceived Ethical Consistency	Kotler et al. (2021); Shin (2023)

Source: personal realisation

5.3. Theoretical position and conceptualization

➤ Rooted in relationship and experiential marketing theories

This study builds upon the foundational research of Pine and Gilmore (1998) concerning the experience economy, Prahalad and Ramaswamy (2004) on co-creation, and Verhoef et al. (2009) regarding the consumer journey. The contribution of Marketing 5.0 is conceived as a technological extension of these frameworks, enriched by an ethical and societal perspective, as discussed by Sheth (2021).

➤ Integrating AI into customer experience models

Recent studies conducted by Huang & Rust (2021), Davenport et al. (2020), and Grewal & Roggeveen (2021) have emphasized the transformative impact of artificial intelligence in tailoring, forecasting, and mechanizing customer experiences. This body of work utilizes their frameworks to explore how AI can also facilitate the generation of ethical value in client interactions.

➤ Relationship with CSR and stakeholder theory

The incorporation of Corporate Social Responsibility (CSR) draws upon the contributions of Freeman (1984) with his Stakeholder Theory, further enhanced by the insights of Bhattacharya & Sen (2004) regarding consumer perception of CSR endeavors. The perceived alignment between Artificial Intelligence (AI) and CSR has evolved into a crucial factor influencing consumer trust and commitment, with perceived ethical consistency serving as the mediating mechanism (Luo, 2022).

5.4. Construction of the conceptual framework

➤ An integrative multidimensional approach

Based on the analyzed research, this study proposes a conceptual framework structured around three key pillars:

- ✓ Intelligent Technology: encompassing artificial intelligence, data analytics, and predictive algorithms.
- ✓ Responsible Values: including sustainability, inclusivity, and ethics.
- ✓ Enhanced Customer Experience: This framework emphasizes the interconnected roles of tailored experiences, active involvement, and collaborative development in fostering significant experiential value. Building on research by Rust (2020) and Hollebeek et al. (2021), it suggests that consistent integration across these elements amplifies their impact. Crucially, "Perceived Ethical Consistency" is presented as a pivotal moderating factor, influencing the degree to which a synergistic relationship between AI-driven Corporate Social Responsibility (CSR) initiatives impacts crucial consumer responses such as trust and allegiance.

These pillars are in constant interaction and have the potential to generate a perceived experiential value of greater significance when their alignment is coherent (Rust, 2020; Hollebeek & Macky, 2019). The framework introduces "Perceived Ethical Consistency" as the central moderating variable that determines the strength of the relationship between the AI-CSR synergy and outcomes like trust and loyalty.

➤ Hypothesis and research questions derived from the framework

✓ General Problematic

How can Marketing 5.0, by incorporating artificial intelligence and corporate social responsibility, transform the customer experience into one that is both personalized, technologically advanced, and ethical?

✓ Main Hypothesis

Incorporating artificial intelligence alongside ethical and community-minded approaches in modern marketing strategies offers the potential to noticeably improve consumer interactions, fostering enhanced confidence and dedication to the brand. However, this outcome is contingent upon successfully addressing possible ethical concerns, including prejudiced algorithms and deceptive environmental claims.

✓ Secondary research questions

1. How is artificial intelligence shaping customer journeys and expectations in the interests of personalisation?
2. What are the most relevant CSR levers for nurturing an authentic and differentiating customer experience?
3. How do companies balance the use of cutting-edge technologies and ethical imperatives in their marketing strategies?

4. How can the AI-CSR alliance in Marketing 5.0 become a sustainable competitive advantage?

6. Discussion of Theoretical and Managerial Implications

6.1 Theoretical implications

➤ Towards a hybridisation of marketing paradigms

This theoretical research contributes to the advancement of marketing paradigms by bridging the gap between cold technologies, such as artificial intelligence and automation, and human values, like corporate social responsibility and ethics. In doing so, it extends postmodern marketing approaches as discussed by Firat and Venkatesh in 1995, and offers an integrative perspective aligned with the principles of Marketing 5.0, as conceptualized by Kotler and his colleagues in 2021.

Marketing 5.0 can be understood as the intersection of experiential marketing, digital transformation, and contemporary societal demands (Kotler et al., 2021; Rust, 2020).

➤ An enrichment of customer experience theories

This research builds upon existing theories of customer experience (Lemon & Verhoef, 2016) by proposing that "ethical technology trust" is a crucial factor in driving customer involvement. In addition, it re-examines the concept of value co-creation (Prahalad & Ramaswamy, 2004) within the context of increasingly prevalent intelligent technologies. Notably, the study identifies "Perceived Ethical Consistency" as a key element influencing the relationship between technology utilization and the results observed in customer relationships.

➤ Proposal for a new reading framework for IA-CSR strategic alignment

Integrating artificial intelligence (AI) and corporate social responsibility (CSR) considerations within a consumer-centric marketing framework, this paper proposes a novel hybrid strategic alignment model. This model aims to advance the academic conversation regarding ethical evolution in marketing practices (Luo & Bhattacharya, 2006; Davenport et al., 2020). This framework directly confronts the inherent conflicts and collaborative possibilities present at this nexus, transcending isolated examinations of artificial intelligence or corporate social responsibility to offer a holistic viewpoint on the incorporation of technology and ethical considerations.

6.2 Managerial implications

➤ Rethinking customer journeys through responsible AI

Our investigation suggests that institutions should move beyond simply tailoring algorithms to individual preferences. Instead, they are urged to integrate moral considerations into the architecture of consumer experiences (Floridi et al., 2021). This requires clarity in the suggestions provided to customers, protection of personal information, and respect for individual decision-making power. Leaders can employ established structures, such as the European Union's Principles for Reliable Artificial Intelligence, or perform "Algorithmic Consequence Evaluations" to preemptively discover and lessen potential issues arising from their AI-powered promotional campaigns.

➤ **Bringing together technological innovation and social responsibility**

In the evolving business environment, future success hinges on brands' ability to harmonize technical advancements with their commitment to Corporate Social Responsibility (CSR). This convergence, sometimes termed "Technological CSR," presents a key competitive advantage amidst the proliferation of digital solutions (Porter & Kramer, 2011; Sheth, 2021). As an example, organizations can leverage artificial intelligence to improve supply chain efficiency not only concerning cost and speed but also to lessen carbon emissions. Such a practice demonstrates a concrete connection between the application of AI and demonstrable CSR outcomes.

➤ **Strengthening customer confidence by aligning discourse and practice**

In contemporary markets, the congruence between a brand's espoused principles and its technological applications is increasingly pivotal in fostering consumer commitment. Organizations are compelled to avoid deceptive technological portrayals, analogous to the strategies employed in mitigating misleading environmental claims. Research indicates that the perceived ethical consistency between sophisticated computational technologies and organizational commitment to societal well-being positively influences emotional connections and strengthens customer retention (Luo, 2022). Therefore, enterprises should allocate resources to unbiased evaluations of their technologically advanced systems, specifically focusing on impartiality and explicitness. Furthermore, disseminating the findings of these evaluations to the consumer base in a clear and understandable manner is essential for cultivating demonstrable confidence.

7. Discussion & Recommendations

7.1. Core Constructs

✓ **Artificial Intelligence (AI)**

Artificial intelligence embodies the information processing aptitude to assess, acquire knowledge of, and forecast consumer actions. This facilitates tailored experiences, automated processes, and anticipatory interaction across various contact channels (Davenport et al., 2020; Huang & Rust, 2021). Contemporary scholarship expands the scope of AI to encompass emotive and creative potentials, yielding systems capable of replicating understanding and innovation (Mariani & Borghi, 2023). These technological advancements pose a challenge to conventional perspectives of marketing practices by incorporating sentiment analysis and language simulation into fluid, human-resembling communication.

✓ **Corporate Social Responsibility (CSR)**

Corporate Social Responsibility (CSR) extends beyond legal requirements, encompassing an entity's moral, communal, and ecological duties. Modern perspectives increasingly frame CSR as a type of "organizational citizenship," emphasizing the role of technology in fostering shared prosperity (Rahman, Pérez, & Bhattacharya, 2022). When CSR efforts are readily apparent to consumers, through means such as environmentally conscious packaging or responsible data practices, they contribute to a stronger perception of brand credibility (Hollensen et al., 2022).

✓ **Enhanced Customer Experience**

Customer experience, or CX, represents a customer's comprehensive view of all encounters they have throughout their interaction with a brand or organization (Lemon & Verhoef, 2016).

Building upon this understanding, the Marketing 5.0 framework broadens the concept to incorporate the digital and affective dimensions. This perspective acknowledges that customer contentment is influenced by their assessment of equity, openness, and the level of customization provided (Kunz et al., 2023).

✓ **Technological Trust**

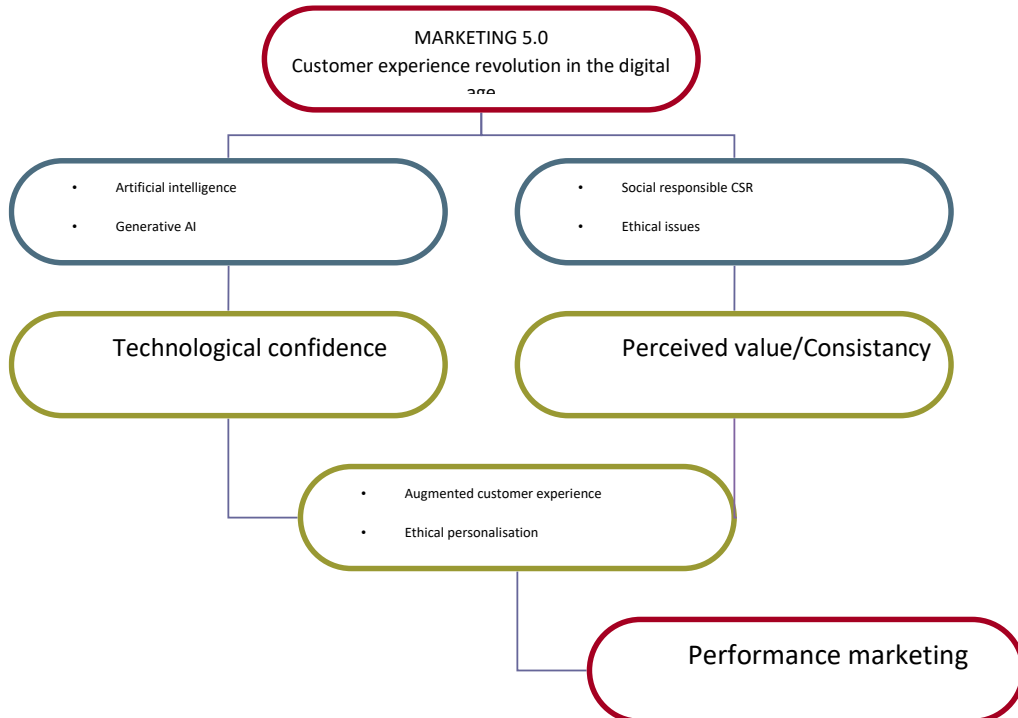
Drawing upon the work of Longoni & Cian (2022), technological trust is conceptualized as a consumer's conviction that artificial intelligence applications function with clarity, impartiality, and adherence to established social standards. This framework acts as a connective element between practical effectiveness and ethical validity, thereby promoting consumer adoption of automated promotional strategies.

✓ **Perceived Ethical Consistency**

Drawing upon current scholarship in the field of marketing ethics (Smith et al., 2023), we propose that perceived ethical consistency represents the consumer's evaluation of the degree to which a brand's deployment of technology corresponds with its publicly articulated ethical principles. This construct is posited as a key moderating factor within our theoretical framework, influencing the extent to which the synergistic relationship between artificial intelligence and corporate social responsibility yields favorable consumer responses.

✓ Here is a diagram representing the integrative conceptual framework of Marketing 5.0, at the intersection of AI, CSR and augmented customer experience. It shows the levers, moderators and impacts:

Figure 1. Conceptual Model, Marketing 5.0 as an AI- CSR- Customer Experience



Source: personal realisation

- This model is founded upon a triadic integrative dynamic comprising:
 - ✓ **Artificial Intelligence (AI) as a technological enabler,**
 - ✓ **Corporate Social Responsibility (CSR) as an ethical and social framework,**
 - ✓ **Enhanced Customer Experience as a strategic objective.**

The aim is to demonstrate that the customer experience within the framework of Marketing 5.0 can only be fully realized when these three dimensions interact within a logic of strategic coherence, technological humanization, and ethical value creation. The model positions "Perceived Ethical Consistency" as the crucial moderating variable that determines whether the AI-CSR synergy translates into positive experiential outcomes.

This concept refers to the consumer's judgment regarding the consistency between a brand's technology-driven activities and its publicly stated social values. The model suggests that a favorable assessment of this alignment is essential for translating the combined benefits of AI and CSR into enhanced positive consumer experiences.

- The proposed model positions Marketing 5.0 as a multidimensional strategic framework, where in technology derives its significance solely from being harnessed for the betterment of humanity and guided by core values. This paradigm encourages businesses to transition:
 - ✓ From transactional marketing to an enhanced experiential marketing approach
 - ✓ From a purely instrumental use of technology to an integrative and responsible methodology
 - ✓ From product-focused branding to branding centered on ethical coherence.

In essence, customer experience enhancement is contingent upon fundamental humanization through ethical technological practices.

7.2. Empirical Illustration: Global and Sectoral Cases

To illustrate the pragmatic implications of the proposed framework, several real-world examples showcase the interplay between Artificial Intelligence, Corporate Social Responsibility, and Customer Experience.

Consider, for instance, **Google's "Responsible AI" Program (2022)**. This initiative involved the establishment of an internal Ethical AI Review Board tasked with assessing the fairness of marketing algorithms. Research conducted by Dwivedi et al. (2023) indicates that the introduction of transparency disclosures, as part of this program, yielded a 15% enhancement in consumer confidence. This instance effectively demonstrates how conscientious governance mechanisms can alleviate concerns surrounding potential manipulation and prejudice.

Another pertinent example is **Amazon's "Fairness by Design" initiative (2023)**. This involved a significant overhaul of Amazon's retail recommendation system, aimed at preventing biased product recommendations. According to an internal evaluation, as reported by Grewal et al. (2023), the implementation of fairness constraints resulted in a 9% improvement in user contentment among historically underserved consumer segments.

Finally, **Unilever's Data Ethics Compass (2022)** provides further insight. Rahman et al. (2022) highlight Unilever's commitment to ethical data principles, namely transparency,

consent, and inclusion, as exemplary practices in the domain of "responsible personalization." This ethical approach coincided with an 18% increase in customer experience metrics, suggesting that ethically grounded AI can simultaneously cultivate trust and enhance engagement.

Conclusion

In an era characterized by rapid digital transformation, marked by the ubiquity of artificial intelligence (AI) and a growing societal demand for ethics, sustainability, and social responsibility, Marketing 5.0 emerges as a novel integrative paradigm. Our research aimed to explore, through a theoretical and conceptual approach, how this paradigm redefines the contemporary customer experience at the intersection of technological innovations and societal commitments.

After thorough examination, it becomes evident that Marketing 5.0 signifies a strategic shift, moving beyond merely digitalizing interactions, to embrace human value, sustainability, and transparency as drivers of differentiation. Artificial intelligence transitions from being merely a tool for enhancing performance or personalization to serving as an apparatus for relational mediation, provided it is governed by ethical guidelines (Milano, Taddeo & Floridi, 2021; Kotler et al., 2021).

Artificial intelligence, through predictive personalization, automated interactions, and intelligent recommendations, facilitates the creation of immersive, seamless, and proactive experiences. However, this transformation is advantageous only if it is transparent, secure, and perceived as beneficial by the consumer (Rust, 2020; Davenport et al., 2020). Consequently, marketing is no longer merely a communication agent but an architect of enhanced cognitive and emotional journeys.

Corporate Social Responsibility (CSR) acts as a filter for the social acceptability of employed technologies. Customer experience extends beyond mere functional use; it now encompasses values of trust, privacy respect, diversity, and societal contribution (Luo & Bhattacharya, 2006; Sheth, 2021). In this context, CSR is not a limitation but a lever for enhancing customer loyalty and strengthening brand equity.

Our conceptual framework demonstrates that the objective is not to contrast Artificial Intelligence (AI) with Corporate Social Responsibility (CSR), but rather to integrate them within a strategic alignment paradigm. A successful business is one that deploys intelligent technologies in service of its societal commitments, adhering to a principle of "technology serving humanity" (Porter & Kramer, 2011; Kotler et al., 2021). The convergence of these approaches results in enhanced and credible customer experiences, serving as a source of sustainable differentiation. The central moderating role of perceived ethical consistency highlights that this synergy is not automatic, it must be carefully managed and communicated.

This research began with a key idea: that incorporating artificial intelligence (AI) and corporate social responsibility (CSR) into modern marketing approaches (Marketing 5.0) could improve customer experience, build trust, and make marketing more successful. Our analysis generally supports this idea. However, a significant condition exists: these positive effects are dependent on how customers view the ethical nature of the AI being used. Essentially, when AI is applied responsibly and is demonstrably linked to real-world CSR initiatives, it can drive substantial value. This, in turn, boosts customer contentment, strengthens the organization's image, and promotes long-term viability.

Despite the noteworthy theoretical contributions of this exploratory work, it is crucial to recognize its inherent constraints. Foremost among these is the predominantly theoretical foundation upon which it rests. The study draws primarily on existing literature and conceptual integration, rather than original empirical substantiation. Furthermore, the broad applicability of the proposed model to diverse organizational environments and societal norms necessitates continued scrutiny. Subsequent studies should prioritize the operationalization and quantitative assessment of the hypothesized connections, with particular attention to the moderating influence of perceived ethical consistency. Recommended areas for further scholarly inquiry include:

- (1) the creation and confirmation of measurement instruments to assess perceived ethical alignment within the domain of AI-driven Corporate Social Responsibility (CSR);
- (2) the undertaking of comparative investigations across multiple industries to discern contextual nuances in the adoption of Marketing 5.0 principles;
- (3) the utilization of longitudinal research methodologies to monitor the progression of consumer reactions to AI-CSR endeavors over extended periods;
- (4) the examination of the influence of legal and policy structures on the principled execution of Marketing 5.0 approaches.

These empirical investigations would substantially enhance our comprehension of the contextual boundaries and pragmatic implementation challenges associated with the Marketing 5.0 framework.

Ultimately, Marketing 5.0 heralds a novel framework for interaction between brands and consumers, wherein technology serves humanity rather than substituting for it, facilitating it wisely. In this paradigm, sustainable performance hinges on being accountable, open, and shared. It is now incumbent upon researchers and practitioners to persist in investigating, conceptualizing, and testing this emerging limit of marketing, rising to meet the ethical and societal challenges of our era.

Bibliographies

- Bhattacharya, C. B., & Sen, S.** (2004). Doing better at doing good: When, why, and how consumers respond to corporate social initiatives. *California Management Review*, 47(1), 9-24.
- Bhagwat, Y., Warren, N. L., Beck, J. T., & Watson, G. F.** (2020). Corporate sociopolitical activism and firm value. *Journal of Marketing*, 84(5), 1-21.
- Cowan, K., Pasquale, F., & van der Aalst, W.** (2021). A typology of artificial intelligence and its implications for marketing. *Journal of Business Research*, 129, 103-113.
- Davenport, T. H., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T.** (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48(1), 24-42. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0>
- Delmas, M. A., & Burbano, V. C.** (2011). The drivers of greenwashing. *California Management Review*, 54(1), 64-87.
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis,**

- D., ... Wright, R.** (2023). "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E.** (2021). An ethical framework for a good AI society: Opportunities, challenges, and recommendations. In *Ethics, Governance, and Policies in Artificial Intelligence* (pp. 19-39). Springer.
- Firat, A. F., & Venkatesh, A.** (1995). Liberatory postmodernism and the reenchantment of consumption. *Journal of Consumer Research*, 22(3), 239–267. <https://doi.org/10.1086/209448>
- Grewal, D., Kroschke, M., Mende, M., Roggeveen, A. L., & Scott, M. L.** (2020). Frontline cyborgs at your service: How human enhancement technologies affect customer experiences in retail, sales, and service settings. *Journal of Interactive Marketing*, 51, 9-25.
- Grewal, D., Kroschke, M., Mende, M., Roggeveen, A. L., & Scott, M. L.** (2023). Frontline cyborgs at your service: How human enhancement technologies affect customer experiences in retail, sales, and service settings. *Journal of Retailing*, 99(1), 105-121. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2022.12.001>
- Hollensen, S., Kotler, P., & Opresnik, M. O.** (2022). *Metaverse marketing and the future of customer experience*. Pearson.
- Hollebeek, L. D., & Macky, K.** (2019). Digital content marketing's role in fostering consumer engagement, trust, and value. *Journal of Interactive Marketing*, 45, 27-41.
- Hollebeek, L. D., Sprott, D. E., & Brady, M. K.** (2021). Rise of the machines? Customer engagement in automated service interactions. *Journal of Service Research*, 24(1), 3-8.
- Huang, M. H., & Rust, R. T.** (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49, 30-50.
- Kakatkar, C., & Spann, M.** (2022). Marketing analytics and algorithmic fairness. *Journal of Marketing*, 86(6), 1-20.
- Kaplan, A., Haenlein, M., & Tan, T. M.** (2024). The rise of generative artificial intelligence and its impact on marketing: A primer. *Business Horizons*, 67(1), 15-25.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I.** (2021). *Marketing 5.0: Technology for Humanity*. Wiley.
- Kumar, V., Ramachandran, D., & Kumar, B.** (2023). The role of artificial intelligence in enhancing customer experience and recovery. *Journal of Retailing*, 99(1), 1-18.
- Kunz, W., Schmitt, B., & Meyer, A.** (2023). Customer experience in the digital age: A framework and research agenda. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 51(4), 855–876. <https://doi.org/10.1007/s11747-022-00911-5>
- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C.** (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69–96. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>

- Longoni, C., Bonezzi, A., & Morewedge, C. K.** (2022). Resistance to medical artificial intelligence. *Journal of Consumer Research*, 49(2), 187-203.
- Longoni, C., & Cian, L.** (2022). Artificial intelligence in utilitarian vs. hedonic contexts: The "word-of-machine" effect. *Journal of Marketing*, 86(1), 91–108. <https://doi.org/10.1177/0022242920957347>
- Luo, J.** (2022). The impact of corporate social responsibility on consumer brand loyalty: The mediating role of brand trust. *Journal of Management and Sustainability*, 12(1), 1-12.
- Luo, X.** (2007). Consumer perceptions of corporate social responsibility: The mediating role of trust. *Journal of Consumer Psychology*, 17(3), 377–387. [https://doi.org/10.1016/S1057-7408\(07\)80019-7](https://doi.org/10.1016/S1057-7408(07)80019-7)
- Luo, X., & Bhattacharya, C. B.** (2006). Corporate social responsibility, customer satisfaction, and market value. *Journal of Marketing*, 70(4), 1–18. <https://doi.org/10.1509/jmkg.70.4.001>
- Lyon, T. P., & Montgomery, A. W.** (2015). The means and end of greenwash. *Organization & Environment*, 28(2), 223-249.
- Martin, K. D., Borah, A., & Palmatier, R. W.** (2017). Data privacy: Effects on customer and firm performance. *Journal of Marketing*, 81(1), 36-58.
- Mariani, M. M., & Borghi, M.** (2023). Artificial intelligence in marketing: A systematic literature review. *International Journal of Research in Marketing*, 40(2), 321–342. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2022.09.006>
- Moorman, C., & Day, G. S.** (2016). Organizing for marketing excellence. *Journal of Marketing*, 80(6), 6-35.
- Milano, S., Taddeo, M., & Floridi, L.** (2021). Recommender systems and their ethical challenges. *AI & Society*, 36(1), 59–66. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00950-y>
- Pasquale, F.** (2015). *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Harvard University Press.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V.** (2004). Co-creating unique value with customers. *Strategy & Leadership*, 32(3), 4-9.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R.** (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62–77.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R.** (2019). Creating shared value: How to reinvent capitalism—and unleash a wave of innovation and growth. In *Managing Sustainable Business* (pp. 323-346). Springer.
- Rahman, M., Pérez, A., & Bhattacharya, C. B.** (2022). Corporate social responsibility in the digital age: Challenges and opportunities. *Journal of Business Research*, 148, 490–502. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.065>
- Ramani, G., & Kumar, V.** (2023). Customer co-creation and the impact on new product performance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 51(2), 1-22.
- Rust, R. T.** (2020). The future of marketing. *International Journal of Research in Marketing*, 37(1), 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.08.002>

- Shin, D.** (2023). The effects of explainability and causability on perception of AI and trust. *Journal of Computer Information Systems*, 63(1), 1-12.
- Sheth, J.** (2021). Business of business is more than business: Managing during the Covid crisis. *Industrial Marketing Management*, 91, 166–169. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.04.013>